Canadian Hydrographic Service 1986 87

Canada

Canadian Hydrographic Service

Activity Report 1986/87

Science
Fisheries and Oceans

Scientific Excellence
Resource Protection & Conservation
Benefits for Canadians

89-05924/

Published by

Fisheries and Oceans

Communications Directorate

Publié par

Pêches et Océans

Direction générale des communications

Ottawa K1A 0E6

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988

N° de cat. Fs 1-14/1987

ISBN 0-662-55973-8

Correct citation for this publication:

ANON. 1988. Canadian Hydrographic Service activity report 1986/87. Canadian Hydrographic Service, Ottawa, Canada. 50 p.

Contents

FOREWORD 1

CHS HEADQUARTERS 3
- Planning and Development 3
- Marine Cartography 7
- Sailing Directions 10

SCOTIA-FUNDY REGION 13
- Introduction 13
- Field Surveys 13
- Chart Production 18
- Tidal Section 19
- Navigation Group 20
- Hydrographic Development 21
- Data Management and Planning 22

QUEBEC REGION 25
- Introduction 25
- Field Surveys 25
- Chart Production 27
- Tides, Currents and Water Levels 29
- Development 29

CENTRAL AND ARCTIC REGION 33
- Introduction 33
- Field Surveys 33
- Chart Production 34
- Marine Information Centre 35
- Sailing Directions 35
- Equipment Development 36
- Tides, Currents and Water Levels 36

PACIFIC REGION 39
- Introduction 39
- Field Surveys 39
- Chart Production 41
- Tides, Current and Water Levels 42

PAPERS PUBLISHED 44

CHS SENIOR STAFF 47

LIST OF ACRONYMS 48

ADDENDUM 50

Foreword

This report describes the activities of the Canadian Hydrographic Service (CHS) during fiscal year 1986/87 and outlines the plans of the Service for 1987/88.

The chart production program again made steady progress. A record total of 42 New Charts, 125 New Editions and 46 Reprints were produced. The first international (INT) chart at large scale, Bedford Basin, was among those published. This chart is also our first large-scale chart on the NAD '83 horizontal datum of reference.

On the field survey side, a significant highlight was the commissioning of Scotia-Fundy Region's new sweep vessel, CSS *FCG Smith*. This new vessel was deployed on much needed surveys in port areas where silting is a problem. CSS *John P. Tully*, the Pacific Region vessel commissioned in 1985, continued surveys off the Tuktoyaktuk Peninsula in the Beaufort Sea while during the winter months hydrographic staff from Central and Arctic Region assigned to the Polar Continental Shelf Project undertook bathymetric and geophysical surveys in Committee Bay, south of the Gulf of Boothia. On the MacKenzie River, a contract survey, funded through NOGAP (Northern Oil and Gas Action Program) was carried out between Great Slave Lake and Morrissey Creek.

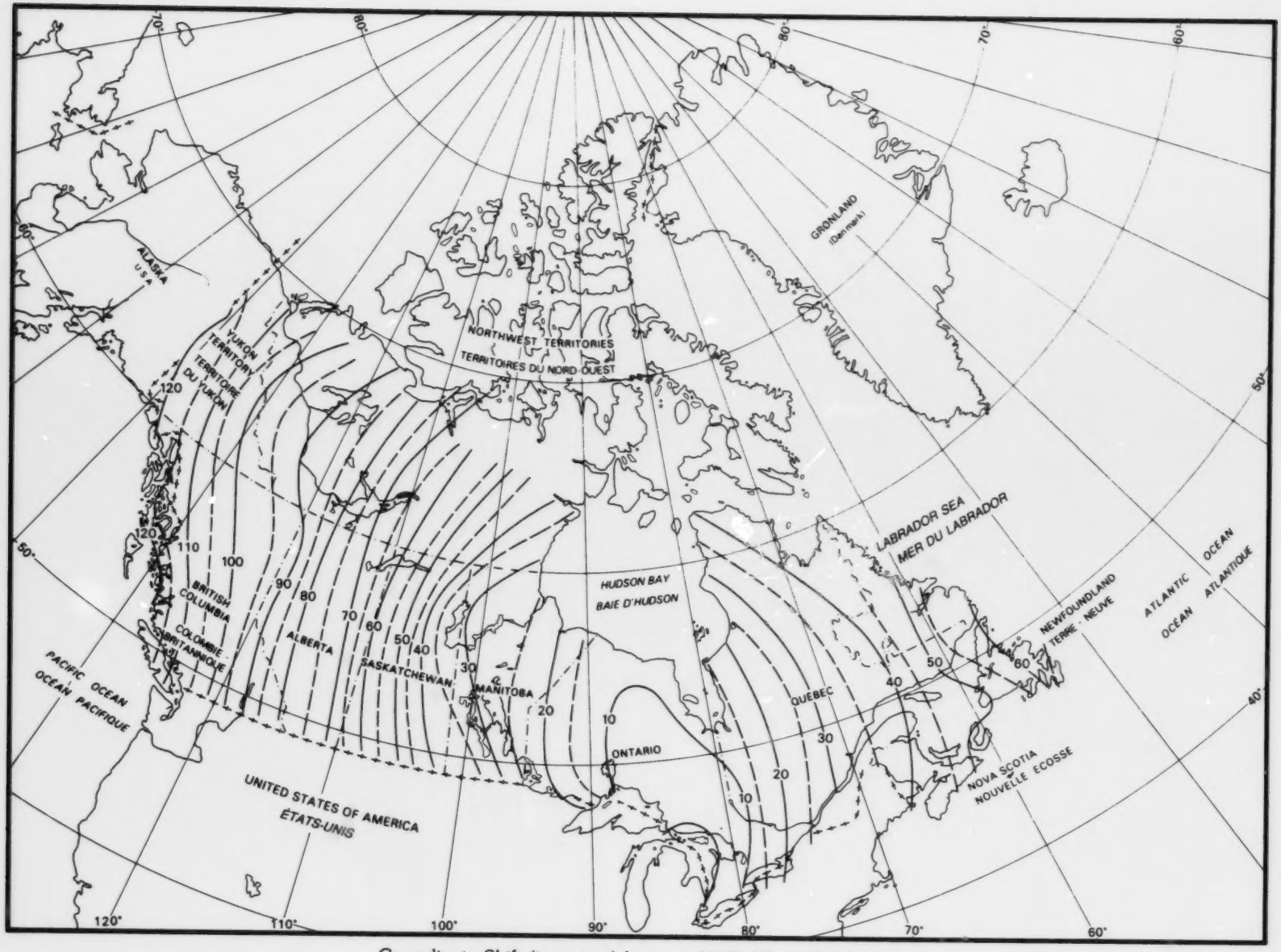
Tide and Current activities in 1986/87 included extensive tide and current surveys in the eastern Arctic during February, March and April and in Jacques Cartier Passage from May to October. In addition, a multiyear tide and current survey of the Dixon Entrance and Hecate Strait was completed on the Pacific Coast.

In the field of research and development, the LARSEN 500 laser bathymetry technology was deployed in critical areas of the western Arctic and the electromagnetic Through-Ice-Bathymetry System (TIBS) enjoyed a considerable measure of success in preliminary trials. Another highlight in research and development was DOLPHIN. Test cruises from CSS *Baffin* showed that this semi-submersible has excellent potential for offshore work, both in the collection of bathymetric and geophysical data.

During the coming year, the CHS survey and charting program will, as in previous years, be highly diversified with projects taking place on all coasts and in our inland waterways. In research and development, emphasis will be placed on carrying out a mission oriented program aimed at accelerating survey projects and the production of nautical charts.

The new district office in Newfoundland will be placed high on our list of priorities to ensure its viability and to maintain and foster an active liaison with the maritime community. Also in the coming year, CHS, as part of the Science Sector of the Department, shall continue the effort to maintain high visibility in the Department's scientific endeavours.

S.B. MacPhee
Dominion Hydrographer
Canadian Hydrographic Service
Science



Co-ordinate Shift (in metres) between NAD 27 and NAD 83.

CHS Headquarters

PLANNING AND DEVELOPMENT

Tides, Currents And Water Levels

The 1987 Tide and Current Tables were released in September, 1986. Published in 6 volumes covering the Atlantic, Arctic and Pacific Coasts and the St. Lawrence River, these tables continued to be the largest selling hydrographic product. Volume 5, Juan de Fuca Strait and Strait of Georgia, was the single most popular volume. Also released in 1986 were two historical water level publications, the 1984 "Tidal Highs and Lows" and the 1984 "Monthly and Yearly Mean Water Levels." Bench mark book amendments were also published for 7 volumes. All publications were prepared with the co-operation of the Marine Environmental Data Services Branch (MEDS).

A meeting of tidal personnel from the regions and headquarters took place at the Bedford Institute of Oceanography, Nov. 5 and 6, 1986 to discuss various subjects of national interest. A subsequent meeting took place during the Hydrographic Conference in Burlington, Ontario in February, 1987 to discuss tidal data management procedures.

Normal daily activities included the supply of data and advice in response to numerous requests from both government and public clients. The operation of the IHO Tidal Constituent Data Bank continued to be carried out jointly by CHS and MEDS. A Macintosh personal computer was acquired by the section and used extensively to manage various data sources and requests for these data.

Under a new Reference, the International Joint Commission established a Great Lakes Water Levels Task Force to examine and report on methods of alleviating the effects of high water levels. The Chief, Tides, Currents and Water Levels, represented the Department on this and other international and interdepartmental committees.

Organizational and personnel changes in the Department resulted in the assignment of a number of exceptional tasks to the Chief, Tides, Currents and Water Levels, and to the Tidal Section. These included a review of CHS publishing and distribution policies and procedures and the formulation of proposals to modify these procedures, special studies related to the Department's science and technology plans and policies, and the co-ordination of the CHS Energy Research and Development projects.

In the area of training and development the Section hosted a surveyor from Malaysia, Tan Seng Huat, for 2 weeks and co-ordinated his visits to 3 regional offices. The Chief of the Section lectured the Carto 1 class on tides, water levels and vertical control and on the incorporation of related data into charts.

Nautical Geodesy

On September 5, 1986, Geodetic Survey of Canada, DEMR, provided CHS with the near-final coordinates of the primary stations south of latitude 60 N. in the North American Datum 1983 (NAD 83) system. The provision of horizontal datum transformation values for charts from NAD 27 to NAD 83 has been going on since then on an 'as needed' basis. By March 1987, the transformation data for some 275 charts have been prepared.

Horizontal control networks are being assembled into larger blocks for adjustment on the NAD 83. To date, no adjustment has yet been done on the new datum because the primary control points are not finalized and adjustments must be coordinated with other survey agencies. The adjustment programs in use are: GALS, which is suitable for small networks; GANET which is suitable for large nets; and GHOST which is also suitable for large nets as well as being written for the VAX computer. Pacific and Central Regions have experimented in the computer data transmission of survey adjustment files.

The updating of the National Geodetic Data Bank (NGDB) and Lites files continued on a routine basis.

The 1986 LORAN-C calibration surveys in the North Channel of Lake Huron and the Gulf of St. Lawrence have been analyzed. Lattices have been prepared for Scotia-Fundy and Central and Arctic Regions. Scotia-Fundy has been doing its own lattices, using its own algorithms, and using the Headquarters produced lattices as a check. A meeting with Defense Mapping Agency, National Ocean Survice and CHS was held to resolve latticing differences.

The Section provided an expert witness at four fishing prosecution trials and performed other works peripheral to its main duties.

Ocean Mapping

The focus of this unit moved from the publication of bathymetric maps to data base development. A pilot project was undertaken to develop field sheet validation and digitizing procedures and effort was expended developing a computer contouring routine for bathymetric data.

During the year, map production continued at a reduced pace with emphasis being placed on bringing maps to Open File. Four NESS maps and three NRMs were completed; Map 850 (Eastern Canada) was published and Map 800 (Oceans Adjacent to Canada) was reconstructed using a digital mapping system.

Bathymetric information — in the form of reproduction material — was supplied to the Geological Survey of Canada to support their production of NESS maps showing other parameters. A catalogue for Geoscience Publications is in progress as well as several NESS maps that are needed to support the reconstruction of maps 801 and 802.

In 1987/88 it is planned to concentrate on data base creation rather than publishing maps. The validation pilot project will continue as will the investigation of contouring routines and the feasibility of creating and maintaining a digital data base of bathymetric geoscience data.

Planning

In 1986/87, all nationally approved chart schemes and chart formats were transferred to Marine Cartography for possible revisions. Planning is still responsible for scheming or reviewing chart schemes of those areas where approved chart schemes do not exist.

Regional and Headquarters requirements for aerial photography, topographic maps and topographic plots in support of survey and chart production programs were actioned. Liaison was maintained with the Department of Energy, Mines and Resources in the assessment of horizontal control requirements in the Vancouver and Queen Charlotte Islands and with the Canadian Coast Guard, Department of Transport in support of the Arctic Hydrographic Program. A special chart scheme was prepared for the Department of National Defence.

The Unit was also involved in the preparation of a long-term development plan of Indonesia's Marine and Coastal Sector through the Canadian International Development Agency (CIDA).

In 1987/88 it is planned to coordinate requirements for aerial photography, topographic plots and shiptime on Coast Guard vessels and to complete preparations for the 13th Quinquennial International Hydrographic Conference in Monaco in May 1987.

Standards

The survey standing orders (SSO's) revised and issued during the period amounted to ten. The SSO's have been grouped under 11 general headings and each group has varying numbers of SSO's under it, each concerned with a subject associated with the general heading. Under Revisory and Special Surveys, two SSO's were issued and under Miscellaneous Survey Requirements eight SSO's were revised and issued. An Index of the SSO's was also updated and distributed in January 1987.

As a result of these SSO's being issued, nine previous SSO's were cancelled.

Several casualties reported in the Marine Casualty Investigation Daily Reports were examined. A few Casualty Reports were also investigated and surveys and charting action, when required, was initiated.

Further investigations and analyses of two litigation cases, involving the CHS charts of the Miramichi and Thunder Bay, were conducted, including participation in an Examination for Discovery held in Toronto.

Training

The 1986 Cartography-I course and the field portion of the Hydrography-I course were completed early in the year. The Cartography-II course took place in the fall of 1986. From January to May of 1987 the Hydrography-I course was given to six students, including two hydrographers and three ship's officers from BIO and a survey instructor from BCIT. The 1987 Cartography-I course, which included students from across Canada and three from the Malaysian Navy, was the first of the revised Cartography courses. Cartography-II, scheduled for the fall of 1987, will also be an updated version. Cooperative action continued between the Training Unit and Quebec Region in the preparation of French language courses and videos, and with all Regions for the practical portions of training.

The Headquarters Training section continued to provide assistance to many sectors, both within and outside CHS. This included support to a CIDA sponsored course on hydrography in Malaysia given by McElhanney Ltd. staff who were provided with training material. The biennial three-day hydrographic seminar was held for students at the Nova Scotia College of Geographic Sciences and an 18- hour video for candidates preparing to write the "Acts and Regulations" examination in the Canada Lands Survey schedule was produced.

In 1987/88 the Training section intends to continue its efforts to enhance the professional stature of hydrographic personnel by keeping training in step with the requirements of Canada Lands Surveyors and other organizations with which CHS is involved. Other 1987/88 plans include a Hydrography-II course and a Cartography Seminar for senior staff.

Development

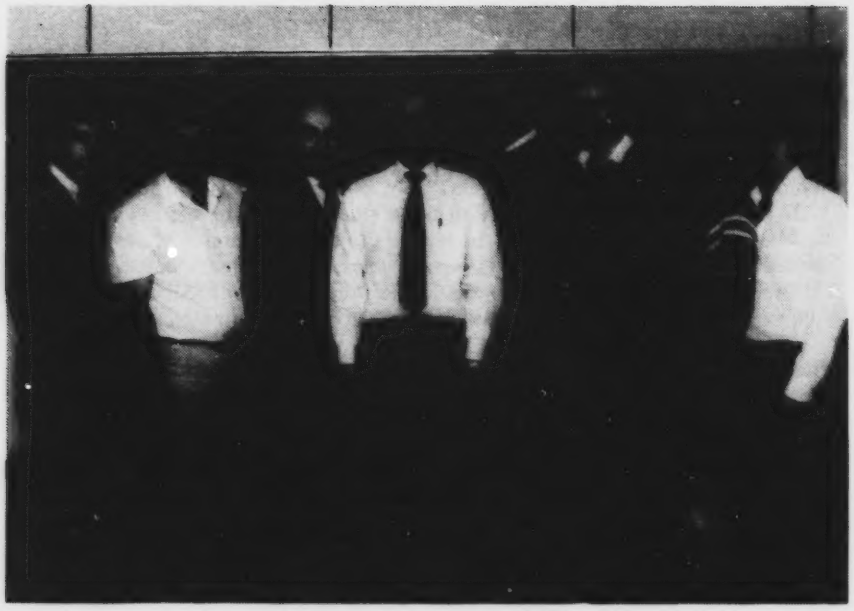
The group worked on projects involved with GPS, Remote Sensing, the Electronic Chart and Machine Contouring.

Studies continued into methods for improving the quality and reliability of positioning when using GPS. Current work focusses on defining optimum ways of using the carrier-phase data to aid the pseudo-range estimation process. In remote sensing, the group finished a project which combined the use of airborne navigation, video imagery and optical disks in a Shoreline Mapping System for verifying and enhancing shoreline data. The PC-based system utilizes digital frame-grabber and image processing techniques to extract shoreline and point information. A prototype chart was developed of the approaches to Cambridge Bay which used many of the colour-banding techniques used in LARSEN field surveys. This marked the first usage of airborne lidar soundings on a nautical chart.

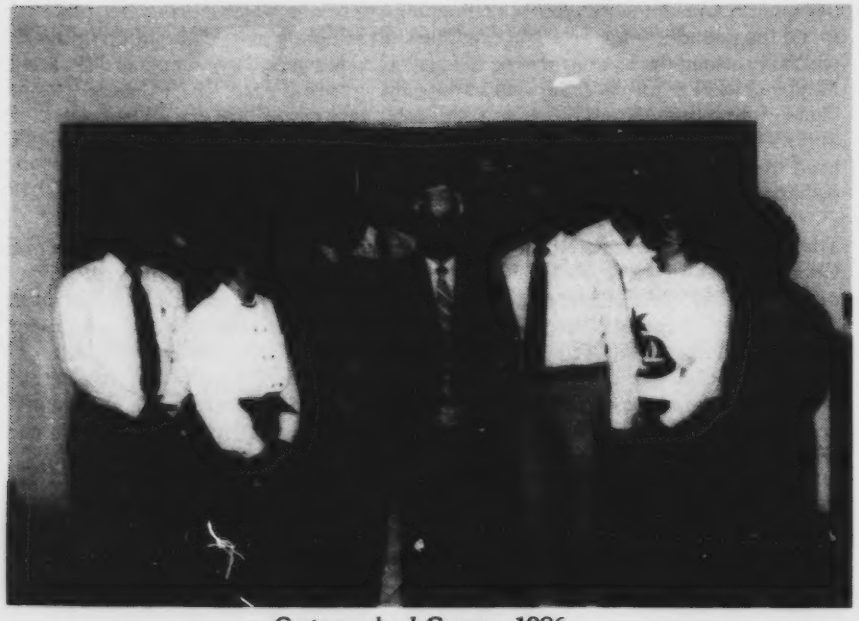
The group also investigated the issues involved with the updating and distribution of Electronic Chart data. A study reviewed the various possibilities from phone line to private satellite network to link together the regional offices of CHS and the several hundred chart dealers. A Unsolicited Proposal from the IDC Corp. of Ottawa was supported and several experiments performed transmitting data via ANIK satellite. This is a continuing project. A "Print On Demand" facility was developed under the same contract. This system uses an electrostatic plotter to draw full colour navigation charts. The device is connected to a satellite earth station and receives data from a remote facility. This project is continuing and is run in conjunction with the Cartographic Development group.

Work continued on a small project concerning the use of Kriging algorithms for bathymetric contouring. A Machine Contouring Working Group was formed to discuss CHS development policy in this area.

Papers on the section's work were presented at a number of conferences across North America.



Hydrography I Course, 1986.



Cartography I Course, 1986.

MARINE CARTOGRAPHY BRANCH

Computer-Assisted Production and Special Projects Unit

In 1986/87, New Editions of the Chart Catalogues No. 1 and No. 3 were produced; notes, dealers and chart listings were prepared on a Macintosh 512 in order to facilitate the updating of future editions. The shoreline of the Chart Catalogues was digitized in anticipation of a completely automated production for next year's editions and the production of the 5-year programs.

Of the four international New Charts of Halifax Harbour, Chart 4201 was printed and released; Charts 4202 and 4203 have reached the final colour proof stage and, barring any unforeseen problems, should go to press in the early months of the new year. Chart 4204 has reached the compilation check stage and should be printed and released in the upcoming year.

A new chart of Baker Lake (5626) was printed and released. New Chart 6285 (Winnipeg River) is at the editing stage after being digitized by a German student on a 3-month working assignment in headquarters. Chart No. 1 negatives were prepared for a reprinting. New Chart 7005 of the Canadian Arctic has been digitized and is at the editing stage. Chart 10590 was printed as a special project, with the chart number revised to 4490.

Two Joint Operations Graphics (JOG) charts were completed in order to provide bathymetry of outlying areas to the Department of National Defence. Special projects completed included the production of report covers and slide presentations. A total of 430 drawings were generated on the Kongsberg plotter representing some 742 hours of plotting time.

The 5-Year Plan for New Charts and New Editions were completed as well as M270-Status of Surveys. Half-tone photos as well as wind speed graphics for the Great Lakes Sailing Directions Vol. 1 were produced. Work continued on acquiring a complete set of security negatives as 168 charts comprising close to 300 negatives were ordered, checked and stored. The French language MAREP manual was prepared, complete with photos and sketches.

The Reprographics and Typesetting Unit continued to provide service to HQ and Regions. They have also been charged with the added responsibility of reviewing all press-ready negatives for scratches, labelling, colours, screens, angle of screens, etc. both from HQ and Regional offices.

The Bilingual Specialist provided textual information in both official languages as well as reviewing colour proofs for textural content and presentation. He also participated in the English version of the Carto-2 course.

Quality Control and Services Unit

During 1986/87, Quality Control officers at Headquarters reviewed 221 colour proofs of nautical charts and related publications produced at Headquarters and regional offices. In addition, 42 projects including charts and catalogues were given detailed checks at various stages of production.

A total of 339 printings were released by CHS during this period. Included were 51 New Charts, 170 New Edition Charts and 44 Chart Reprints. Also included in these printings were Chart Catalogues, Small-Craft Guide chart indexes, Geoscience Maps and Small-Harbour Chartlets.

Production Monitoring worked closely with the DEMR Printing Centre to improve turnaround times for printing. While service improved turnaround times remained a problem, as DEMR was hit with staff cutbacks. DEMR is attempting to alleviate the problem by contracting out some map and chart printings.

A project to extract the limits of all charts and formats and inputting this information into

CHAINS is ongoing. When completed, this will facilitate the convenient production of chart limit overlaps for chart schemes as well as chart indexes and catalogues.

The feasibility of having current stock inventory and sales information automatically inputted into CHAINS was explored by the Chart Distribution Section. Having such data readily accessible is a necessity if definitive chart production deadlines are going to be set, unnecessary printings avoided and chart stock inventories maintained at a sufficient level. The recommendations from this study will be available in the Spring of 1987.

Explanatory and cautionary chart notes have been entered into the English-French Translation Data Base System; once editing is complete, they will be available for use by regional production units.

A tentative INT Chart Scheme for Canada/U.S. Boundary Waters was completed and is being circulated through regional offices for comment and approval. INT numbers should be available for use on CHS charts by the end of 1987.

The IHO Chart Specification Review Committee, consisting of Jim Bruce, Ron Haas, Terry Tremblay and Dick Cashen pushed ahead with the IHO/CHS Chart Specifications. Section 200 (Formats, positions, compasses), Section 300 (Topography) and Section 400 (Hydrography and Navigational Aids) will be ready for distribution by June of 1987.

As a part of the formulation of CHS Chart Specifications, the Committee rewrote Chart Standing Order 86-23 (General Specifications for Depth Data — New Charts) 86-16 (Chart Titles) and produced a new C.S.O. dealing with Graphic (Linear/Bar) Scales.

The Quality Control Unit was also involved with the Data Base Team with respect to the validation of field sheets and plans for the North Channel Project in Lake Huron.

Nomenclature

In 1986/87, the Nomenclature Section compiled names for 31 New Charts, including 8 Small Harbour Charts, 3 NESS maps, and 2 Small-Craft Charts, and revised the names for 26 New Editions of Charts.

The Field Names Sheet for the area of Lake St. Lawrence (East Portion) was investigated and the new information submitted to the Ontario Geographic Names Board for approval.

A meeting of the Advisory Committee on names for Undersea and Maritime Features was held on February 11, 1987. The Nares Strait seafloor received several new names in addition to other areas in the Arctic offshore.

At the same meeting, the definitions for the terms "Marginal Trough", "Trough", and "Valley" were clarified to make it easier when identifying one form from another.

Notices to Mariners, Reprints and Corrections

During the fiscal period 1986/87 1200 Notices to Mariners were promulgated in the weekly editions of Notices to Mariners: one third of these Notices originated within the Canadian Hydrographic Service. A total of 1250 chart correction tracings affecting 1005 charts were prepared. In the weekly Notices to Mariners 50 individual chart amendment patches were promulgated. Twenty-two sets of Notices to Mariners correction tracings were distributed to dealers and correction agencies throughout Canada and abroad.

During the year 200 releases were initiated by the Unit. These releases were related to 350 new printings of charts and publications produced by the Canadian Hydrographic Service. The number of printings has been gradually on the increase in the past few years. Only 250 requests for Notices to Mariners listings affecting Small Craft Charts were received. These requests have been declining from year to year and it would appear that the majority of users of Small-Craft Charts are now receiving the weekly Notices to Mariners.

The buoy numbering program in Nova Scotia has now been completed. This only leaves the Western Region of the Canadian Coast Guard to complete the re-numbering of all Canadian Buoyage.

The conversion of the buoyage symbology to the new system continued with the production at HQ of 30 New Editions. This conversion program is now more than 50% completed. The Unit again assisted the Regions by undertaking the drafting work for 9 new editions from compilations supplied by Scotia-Fundy and Central Arctic Regions. The Unit continued to review all aids to navigation information on all charts produced within CHS. In addition 80 colour proofs were checked to ensure that they were up to date for the latest information published in Notices to Mariners.

A total of 3 200 000 corrections were applied to 309 000 charts. To alleviate the hand correction load and to meet stock requirements, 27 reprints, 7 overprints and 25 individual "no date" patches were produced by the Reprint Section.

The feasibility study on the possible automation of Notices to Mariners has continued with positive results with the use of the d Base III plus software package. A simulated production trial has proven that with the Canadian Coast Guard's cooperation many benefits can be obtained from an automated system of this type for Notices to Mariners.

A number of reports for the Notices to Mariners function can now be generated on the VAX. Further work on this project will continue into the next fiscal year in conjunction with the Canadian Coast Guard.

The Unit, now responsible for the Negative Storage area has had 1200 items enter or leave the storage area and has shipped 50 packages of reproduction material to the Regions.

Cartographic Development

For the advancement of computer-assisted cartography in the CHS, 1986/87 was an excellent year, with significant progress in several areas. The Cartograhic Development Division was involved in the following projects:

1. Computer-Assisted Charting — CHS/CARIS (1)
2. Electrostatic Plotting — Print On Demand (POD)
3. Standards for Data Exchange — MACDIF and CEDD
4. CHAINS Upgrade
5. Duplicating Film Processing
6. Electronic Charting
7. Data Base Investigations
8. Many other tasks including production support and training on the cartographic workstations.

The status of the work is described in a recent report (Evangelatos November 1986). The majority of effort was concerned with a major upgrade of the CARIS workstations. This was through a joint project between Universal Systems (USL) and CHS to provide improved capabilities for computer-assisted compilation. It was the most significant advance since the PDP 11 based systems were implemented a decade ago. Included are the flexible use of high resolution colour, capabilities for interactive compilation and an improved internal structure (NEWNTX) that facilitate interfacing to a data base management system (Evangelatos September 1986). Implementation of the new system into chart production started in January 1987.

Efforts to produce a full colour chart directly from a digital file also progressed and the quality of output from electrostatic plotters has exceeded expectations. The complete automated drafting of a chart from a digital file appears close to becoming a reality (Renaud 1986, Vachon 1986).

Pressure to exchange digital hydrographic information is increasing and the need for exchange standards based upon modern computer communications technology is being recognized. Phase I of the MACDIF Project (IDON March 1987) has produced a proposed standard that is based upon international standards for digital communication and is receiving support, both nationally and internationally. It has the capability to exchange data from the survey level, through to the paper or electronic chart level.

Not unexpectedly, progress in these areas creates new demands and for the next year some of the topics that Cartographic Development will focus upon are:

1. Procedures for interactive compilation
2. Fully automated drafting
3. Use of CHS/CARIS for Hydrography
4. Establishing a DBMS for Charting

Chart Distribution

The Ottawa Distribution Centre distributed the following numbers of items in 1986:

Standard Navigational Charts	170 358
Small Craft Charts	50 035
Chart # 1	15 263
Sailing Directions	4 267
Small Craft Guides	5 101
Tide and Current Tables	20 173
D.O.T. (List of Lights, Radio Aids etc.)	9 975
Chart Catalogues	33 547

The Distribution of Charts increased by 7% in 1986 while the Distribution of Publications decreased by 2% over the same period.

There were 45 Authorized Chart Dealers appointed in 1986 and 24 Dealers were cancelled.

SAILING DIRECTIONS

The total distribution for Sailing Directions and Small Craft Guides in 1986 was 14 785 copies; the breakdown being as follows: Chart Distribution Ottawa 9 368, Chart Distribution Pacific Region 3 659, and Canadian Government Publishing Centre 1 758.

A new Small Craft Guide is to be added to our inventory in 1987 with the publication of the Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition. This new publication has been compiled by J.H. Weller in the Central Region.

Copies of the corrections to Sailing Directions and Small Craft Guides promulgated in Section IV of the weekly editions of Notices to Mariners in 1986 are available for each volume. The lists for previous years, if applicable, are also available. Users of the publications may obtain such lists, without charge, from the Hydrographic Chart Distribution Office, 1675 Russell Road, P.O. Box 8080, Ottawa, Ontario, K1G 3H6.

Mr. S. Dee, Chief of Sailing Directions, will retire from the Public Service in 1987, on completion of 41 1/2 years combined service in the Royal Canadian Navy and the Canadian Hydrographic Service.

During 1986/87, the following editions of Sailing Directions and Small Craft Guides were published:

1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition (Pacific Region);

2) Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Tenth Edition (Headquarters);

3) Sailing Directions, Newfoundland, Eighth Edition (Scotia-Fundy Region);

4) Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Sixth Edition (Central and Arctic Region);

5) Small Craft Guide, Rideau Waterway and Ottawa River, Second Edition (Central and Arctic Region);

6) Instructions nautiques, Arctique canadien, volume III, quatrième édition (Headquarters);

7) Instructions nautiques, Grands Lacs, volume I, dixième édition (Headquarters);

8) Guide nautique, baie Georgienne, deuxième édition (Headquarters);

9) Guide nautique, voie d'eau Trent-Severn, sixième édition (Headquarters); and

10) Guide nautique, voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, deuxième édition (Headquarters).

In 1987/88, it is planned to publish the following:

1) Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition (Pacific Region);

2) Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eleventh Edition (Pacific Region);

3) Saili..g Directions, Labrador and Hudson Bay, Sixth Edition (Headquarters);

4) Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition (Scotia-Fundy Region);

5) Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition (Central and Arctic Region);

6) Small Craft Guide, Georgian Bay, Third Edition (Central and Arctic Region);

7) Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Seventh Edition (Pacific Region);

8) Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition (Headquarters);

9) Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson, sixième édition (Headquarters);

10) Guide nautique, rivière Saint-Jean (N.-B.), quatrième édition (Headquarters);

11) Guide nautique, lac Nipissing, première édition (Headquarters); and

12) Guide nautique, baie Georgienne, troisième édition (Headquarters).

Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S.

Scotia-Fundy Region

INTRODUCTION

The Canadian Hydrographic Service (Scotia-Fundy) is one of the major directorates of the Department of Fisheries and Oceans at the Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S.

The region is responsible for an area covering Canada's eastern seaboard from the rich fishing grounds of George's Bank, south of Nova Scotia to the Central Canadian Arctic and including half of the Gulf of St. Lawrence and The Grand Banks of Newfoundland. This is the largest of the four CHS regions and maintains 430 of the 1050 nautical charts covering Canadian waters.

This report summarizes the hydrographic activities of the two major divisions — Field Surveys and Chart Production — and that of four smaller units namely: Tidal, Navigation, Development and Data Management and Planning. Ships Division (BIO) reported to the Regional Director, Canadian Hydrographic Service until March 31, 1987. This division is really a central service to other government agencies and departments, and only highlights relating to hydrographic programs have been included in this report.

FIELD SURVEYS

During the 1986 field season, major surveys were carried out by our three main survey vessels: CSS *Baffin*, CSS *Maxwell* and the newest member of our fleet, the CSS *FCG Smith*. The Eastern Arctic Survey was cancelled due to last minute DOT schedule changes but a number of minor surveys were carried out throughout the Atlantic provinces. The season was another successful year, with 39 000 kilometres of sounding profiles and 2700 shoal examinations.

Major Parties

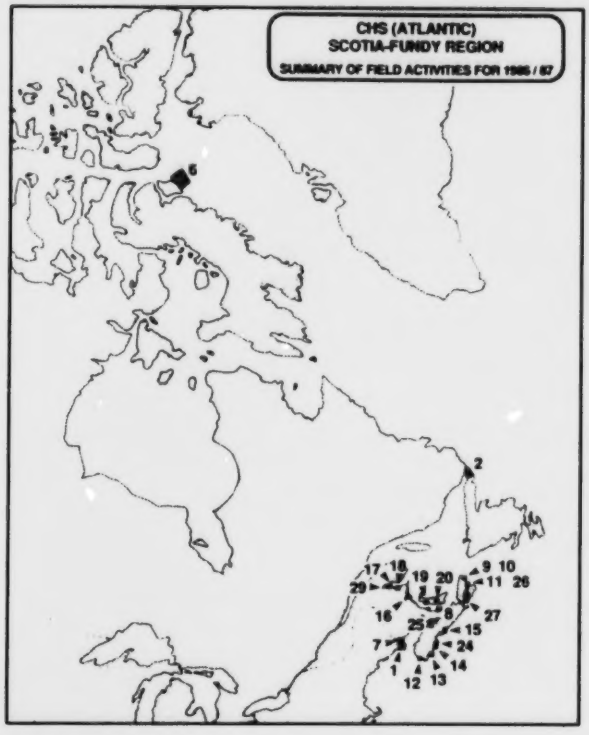
CSS *Baffin* departed for the Grand Manan area on 28 April to continue the work commenced there last year as part of the major cooperative project to survey and chart the U.S.-Canada boundary waters. By mid-season break on 18 July, over 90% of the work for charts 4112 and 4113, except for Cobscook Bay, was completed.

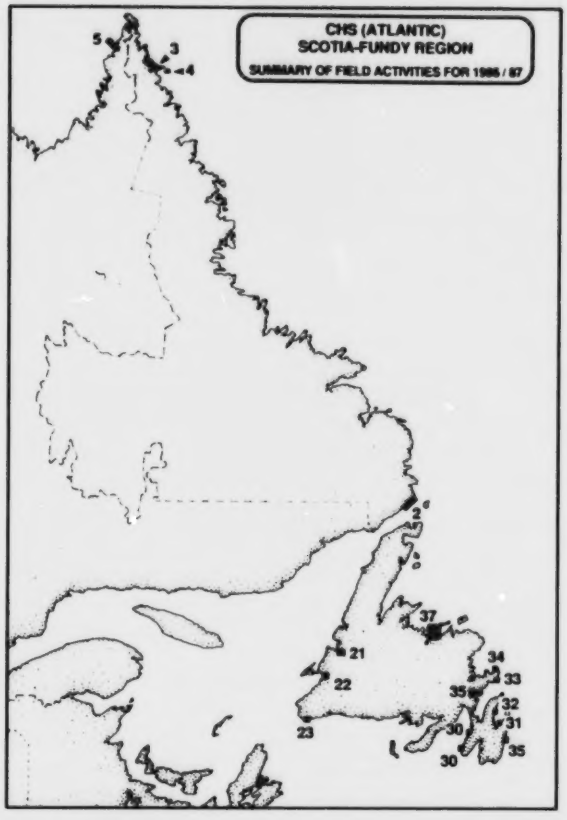
After the mid-season break, CSS *Baffin* departed for the Arctic and enroute, completed outstanding work in the Strait of Belle Isle area to allow production of new chart 5030, completed a reconnaissance survey of Ryan's Bay and Eclipse Inlet and approaches and examined the area surrounding Alexander Shoal, approximately 10 km north of Cape White Handkerchief, Labrador Coast. This reported shoal of less than 2 metres depth proved to be nonexistent. The reconnaissance survey was carried out to determine the feasibility of establishing a route for cruise ships on the Labrador coast.

CSS *Baffin* was prevented by heavy ice from surveying the first priority area, the corridor from Jones Sound to King Christian Island. The survey of the east coast of Baffin Island and Bylot Island was therefore extended from the work done there last year. CSS *Baffin* departed the Arctic on 14 September and proceeded to Singer Inlet on the east side of Ungava Bay, where a corridor and inshore survey was carried out. This survey was requested by the Department of Indian and Northern Affairs and the Makivik Corp., who proposed to establish a new Inuit settlement. To do this, they needed to know if the sea approaches and landing sites were suitable for offloading oil and cargo and if the protected harbour was suitable for small fishing boats. CSS *Baffin* also completed a landing beach survey of Saglek Bay, Labrador before proceeding to BIO, arriving on 1 October. This project was requested by La Construction du Saint-Laurent Ltée., P.Q. After a short break, CSS *Baffin* returned to the Grand Manan area and completed the remaining work in Grand Manan Channel and completed about 60% of Passamaquoddy Bay before returning to BIO at the end of the season on 4 November.

CSS *Maxwell* spent the entire field season in the Passamaquoddy Bay area. The first half of the season was spent in Cobscook Bay, west of Eastport, Maine, USA, and the remainder was spent in the eastern entrance to Passamaquoddy Bay-Letite Passage, Blacks Harbour and Back Bay. Approximately 3 months work remains to complete the project.

The new 35-metre acoustic sweep vessel, CSS *FCG Smith*, was commissioned on 25 April and after considerable work installing and testing the Navitronic sweep system electronics





CSS *BAFFIN*

CONVENTIONAL SURVEYS

1. GRAND MANAN CHANNEL AND PASSAMAQUODDY BAY
2. STRAIT OF BELLE ISLE (N.C. 5030)
3. RYAN'S BAY AND ECLIPSE INLET AND APPROACHES, LABRADOR COAST
4. ALEXANDER SHOAL, LABRADOR COAST
5. SINGER INLET, UNGAVA BAY
6. EAST COAST BAFFIN ISLAND

CSS *MAXWELL*

CONVENTIONAL SURVEYS

7. PASSAMAQUODDY BAY AND COBSCOOK ISLAND

CSS *FCG SMITH*

SWEEP SURVEYS

NOVA SCOTIA

8. PUGWASH
9. INGONISH
10. ENTRANCE TO GREAT BRAS D'OR LAKE
11. SYDNEY
12. YARMOUTH
13. LIVERPOOL
14. LUNENBURG
15. HALIFAX

NEW BRUNSWICK

16. MIRAMICHI SHIP CHANNEL
17. DALHOUSIE
18. BATHURST

PRINCE EDWARD ISLAND

19. CHARLOTTETOWN
20. SUMMERSIDE

NEWFOUNDLAND

21. CORNERBROOK
22. STEPHENVILLE
23. PORT AUX BASQUES

SHORE PARTIES

CONVENTIONAL AND CLEAN-UP SURVEYS

NOVA SCOTIA

24. RIVERPORT
25. AVON RIVER
26. NORTH SYDNEY
27. ST. PETERS CANAL

NEW BRUNSWICK

16. NEGUAC BAY
29. BOUNDARY SURVEY RESTIGOUCHE RIVER

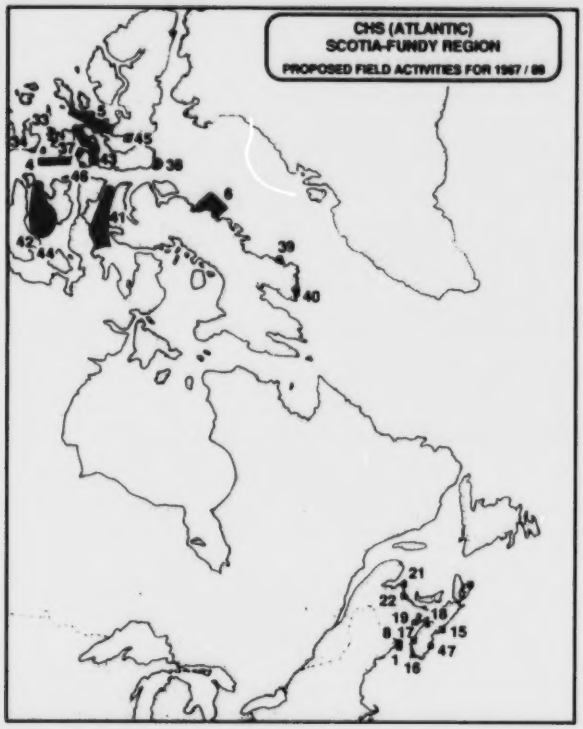
NEWFOUNDLAND

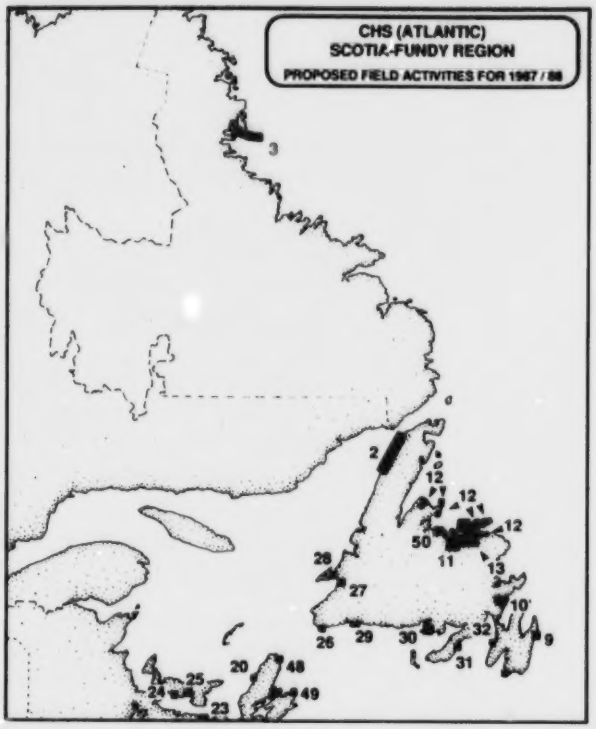
30. ST. BRIDES AND ARGENTIA
31. LONG POND
32. HARBOUR GRACE
33. PORT UNION
34. BONAVISTA
35. CLARENVILLE AND BAY BULLS

HORIZONTAL CONTROL SURVEYS

7. BACK BAY AND BLISS HARBOURS, N.B.
37. BAY OF EXPLOITS, NOTRE DAME BAY, NFLD.

CHS (Atlantic) Scotia-Fundy Region Summary of Field Activities for 1986/87.





CSS *BAFFIN*
CONVENTIONAL SURVEYS

1. GRAND MANAN, BAY OF FUNDY
2. NORTHWEST COAST NEWFOUNDLAND
3. APPROACHES TO NAIN
4. VISCOUNT MELVILLE SOUND
5. ROUTE JONES SOUND TO KING CHRISTIAN ISLAND
6. EAST COAST BAFFIN ISLAND
7. GEORGES BANK TO EMERALD BANK

CSS *MAXWELL*
CONVENTIONAL SURVEYS

8. PASSAMAQUODDY BAY AND ST. CROIX RIVER
9. ST. JOHNS AND QUIDI VIDI HARBOURS
10. SMITH AND RANDOM SOUND, TRINITY BAY, NFLD.
11. BOTWOOD AND LEWISPORT
12. LA SCIE HARBOUR, TILT COVE, CARMANVILLE FOGO HARBOUR, BAIE VERTE AND TWILLINGATE HARBOURS
13. BACALHAO ISLAND TO BLACK ISLAND (N.C. 4863)
30. CONNAIGRE BAY, SOUTH COAST NFLD. (N.C. 4829)

CSS *FCG SMITH* SWEEP SURVEYS
NOVA SCOTIA

15. HALIFAX
16. DIGBY
17. ANNAPOLIS BASIN

NEW BRUNSWICK

18. AVON RIVER
19. SALISBURY SHOAL
20. CHETICAMP
21. MISCOU, SHIPPEGAN, CARAQUET
22. MIRAMICHI
23. CARIBOU

PRINCE EDWARD ISLAND

24. BORDEN
25. CHARLOTTETOWN

NEWFOUNDLAND

26. PORT AUX BASQUES
27. STEPHENVILLE
28. AGUATHUNA, PORT AU PORT BAY
29. COUTEAU BAY
30. HERMITAGE BAY
31. MORTIMER BAY, MARYSTOWN
32. ARGENTIA

EASTERN ARCTIC SURVEYS OPPORTUNITY

33. CAMERON ISLAND (BENT HORN PROJECT)
34. RAE POINT, MELVILLE ISLAND
4. SOUTH BATHURST ISLAND
5. BELCHER CHANNEL
37. PULLEN STRAIT
38. CAPE COCKBURN TO DUNDAS HARBOUR, DEVON ISLAND
39. BROUGHTON ISLAND (BAFFIN ISLAND)
40. HOARE BAY, BAFFIN ISLAND
41. PRINCE REGENT INLET, GULF OF BOOTHIA
42. McCLINTOCK CHANNEL
43. WELLINGTON CHANNEL TO PENNY STRAIT
44. VICTORIA STRAIT
45. GRISE FIORD, JONES SOUND
46. RESOLUTE PASSAGE

SHORE PARTIES
CONVENTIONAL AND CLEAN-UP SURVEYS

21. MISCOU HARBOUR, N.B.
21. SHIPPEGAN GULLY, N.B.
47. PORT MOUTON, N.S.
48. DINGWALL HARBOUR, N.S.
49. GLACE BAY, N.S.

HORIZONTAL CONTROL SURVEYS

50. NOTRE DAME BAY, NFLD.
2. NORTHWEST COAST, NFLD.

CHS (Atlantic) Scotia-Fundy Region Proposed Field Activities for 1987/88.

and computer, she departed BIO on her first field season on 26 May. By the end of the field season, on 1 October, the following sweep surveys had been completed:

Nova Scotia
Pugwash — revisory
Ingonish — required by DOT
Great Bras D'Or Lake — request by DOT
Sydney — to update existing depth information
Yarmouth — post dredging
Liverpool — post dredging
Lunenburg — post dredging
Halifax Harbour — request by Halifax Port Corporation and National Gypsum

New Brunswick
Miramichi Ship Channel — revisory
Dalhousie — request by Atlantic Pilotage Authority
Bathurst — revisory

Prince Edward Island
Charlottetown — post dredging
Summerside — post dredging

Newfoundland
Corner Brook — revisory
Stephenville — post dredging
Port aux Basques — post dredging

Shore Parties

Several high priority projects were completed by small shore parties as follows:

— Riverport Harbour and Approaches, LaHave River, N.S. This survey was requested by the Riverport Board of Trade.

— In support of the CSS *Maxwell* program, additional horizontal control was established in Back Bay and Bliss Harbour, New Brunswick. A total of 23 permanently marked stations were established.

— A boundary survey was carried out on the Restigouche River near Campbellton, N.B. This involved the positioning of 9 buoys to mark the boundary between Quebec and New Brunswick. This request came from Fisheries Officers in the Gulf Region prior to the opening of the salmon fishing season.

— To facilitate future surveys in the Bay of Exploits, Notre Dame Bay, Newfoundland additional horizontal control was established. A total of 25 permanently marked stations were established.

— A standard survey in the Avon River, just off Hantsport, N.S. This request came from the provincial Department of Mines and Energy. They were asked by Fundy Gypsum Company Limited to assist them in resolving a problem the company has been having with ships touching bottom on what they believe to be a build-up on a sand bar.

— A standard survey for Neguac Bay, N.B. This survey was required in connection with the preparation of scientific evidence in a possible court case for the Crown. The survey focused on the dumping sites to determine if a discernable dump mound exists and to establish what role, if any, sediments from the dump site may have played in mortalities at a mussel culture farm owned by Soleiko Limited.

— Outstanding work at North Sydney and Sydney, N.S. to permit the production of new chart 4266.

— Outstanding work at St. Brides and Argentia, Newfoundland for new chart 4841.

— Outstanding work at Long Pond, Newfoundland for new chart 4848.

— Outstanding work at Harbour Grace, Port Union and Bonavista, Newfoundland for new chart 4849.

— Outstanding work at Clarenville and Bay Bulls, Newfoundland for Chart Production.

— A detailed survey at the east end of St. Peters Canal to determine the existence of pilings. Several spikes were found by echo sounder and assumed to be pilings. A sweep or side scan survey will be required to conclusively prove their existence.

— A survey to prove or disprove the existence of Coffin Island, located $3^1/_2$ miles east of Baddeck, N.S. It was reported by the Canadian Coast Guard that the island was no longer visible. The survey revealed that the island has eroded and is now a rock awash.

Modernization of the BIO Launch Fleet

During the past five years, excellent progress has been made in upgrading and modernizing the hydrographic survey launch fleet at BIO.

During 1981 and 1982 eight launches, four each of the 'F' and 'G' class, were modified to make the cabins larger and drier. 'F' class launches are used aboard CSS *Baffin*, and 'G' class launches are placed on Canadian Coast Guard icebreakers for Arctic duty.

In 1983, two Nelson type 34-foot (10.3 m) launches ('H' class), based on a design by Tyler Boatworks of the U.K., were purchased from C&C Yachts of Port Credit, Ontario. These quickly proved to be faster and more seaworthy, with a greater degree of sea-kindliness than the launches they replaced.

Two 26-foot (7.9 m) fibreglass launches were built in 1985 by Harbour Marine Services of Mississauga, Ontario to replace launches on CSS *Maxwell*. These crafts, with a semi-displacement hull, are lighter, more spacious, more maneuverable and twice as fast as the ones they replaced. Also in 1985, the 'H' class launches were modified to improve their efficiency. This was achieved by redesigning the cabin space and relocating the engine.

The eventual replacement of the 'F' and 'G' class launches has become a priority over the past few years. A prototype, CSL Osprey, was built by Crockett McConnell of Bridgewater, N.S. and delivered to BIO in late 1985. This 31-foot (9.4 m) aluminum hull is powered by a 6-cylinder marine diesel and is capable of 23 knots maximum speed. Osprey was assigned to CSS *Baffin* for evaluation. However, there were some shortcomings. In rough seas, the craft experienced unusual pounding, which while discomforting to the crew made it impossible to record a good sounding graph due to aeration.

As an alternative, it was decided to modify the Nelson 34 (Tyler 34) hull mold for a 31-foot (9.4 m) design. This contract was let to Harbour Marine Services in February of 1987 with a scheduled delivery of June.

Staff Training and Development

— Gary Henderson and Julian Goodyear successfully completed all the requirements for the Watchkeeping Mate's Certificate and spent the summer gaining experience on the CSS *FCG Smith*. They returned to the N.S. Nautical Institute in September and obtained their Command Endorsement Certificates in January 1987.

— Charlie Stirling and Mike Lamplugh attended the Colloquim IV CHA Workshop and CPA Conference in April of 1986 in Banff, Alberta.

— 18 hydrographers attended a GPS Seminar presented at BIO which was jointly sponsored by the CIS and CHA.

— Gerard Costello spent three months on exchange with the U.S. National Ocean Service. He was granted a B.Sc. degree in Surveying Engineering at UNB in April, 1986.

— Graham Rankine and Dave Thornhill attended Hydro I in Ottawa from January to March, 1987 and then departed for British Columbia for the practical field training.

— Sean Duffey is on education leave. He is working toward his Surveying Engineering degree at the University of New Brunswick.

In addition, field training was provided to two cartographers, Judy Lockhart and Gord Stead.

Plans for 1987/88

A similar survey program is anticipated for 1987/88 with the operation of three major and three minor parties. CSS *Maxwell*, along with 7 staff will be transferred to the Newfoundland Region to establish a district office. They will operate in close cooperation with the Scotia-Fundy Region and carry out surveys in Passamaquoddy Bay, N.B. and in the Notre Dame Bay and Hermitage Bay areas of Newfoundland (duration of field season April 21-November 27).

Major Establishments

CSS *Baffin* — CSS *Baffin* is scheduled to carry out an ocean mapping program along the Scotian Shelf and coastal charting projects along the northwest coast of Newfoundland, at Nain, Labrador, and in the Eastern Arctic with the area south of Bathurst I. having the highest priority. Further DOLPHIN trials are also scheduled for the fall (duration of field season April 8 to November 20).

CSS *FCG Smith* — The CSS *FCG Smith* will be actively engaged in acoustic sweeping programs in all of the Atlantic provinces. Some 30 projects have been assigned, ranging from a major channel survey in Miramichi, N.B. to a wreck survey off St. Shotts, Nfld. (duration of field season May 14 to October 23).

EASTERN ARCTIC SURVEYS — Two hydrographers will be assigned to operate from CCG icebreakers on an opportunity basis. Their highest priority will be in Arnott Strait and Wellington Channel (duration of program August-September).

MINOR PARTIES — Staff from the Eastern Arctic Survey program will establish additional horizontal control in Notre Dame Bay and along the west coast of Newfoundland to facilitate the CSS *Maxwell* and CSS *Baffin* programs.

SHORE PARTY #1 — A two-man party will carry out small high priority projects in the Atlantic Provinces, mainly in aid of our chart production program (duration September 1 to October 16).

SHORE PARTY #2 — One hydrographer will be assigned to this program to carry out a cooperative production/training project with the University of New Brunswick in Passamaquoddy Bay (duration May 4-22).

Staff Training and Development

Staff training and development will continue through in-house assignments and through formal courses:

Hydrography II	—	1 candidate
MED	—	2 candidates
SEN I modified	—	5 candidates

In addition, one new indeterminate employee will be hired and placed on Hydrography I.

CHART PRODUCTION

The primary responsibility of the Division is to ensure the dissemination of new information about marine hazards or aids to navigation changes through the distribution of Notices to Shipping/Mariners and the availability of updated existing charts. The secondary responsiblity is the production of new charts in the bilingual/metric/newly-schemed format designed to meet changing maritime needs and government policies.

During the 1986/87 fiscal year 10 000 items were reviewed resulting in 7 new editions (drafted by HQ), 11 chart corrections patches and 110 Notices to Mariners. In addition 5 new charts were completed using in-house resources.

Terra Surveys produced 8 new charts under a contract carried over from 1985/86 using OMNIBUS funds. Also 9 Loran-C new editions were completed by Atlantic Cartographic Services under a contract funded by our 1986/87 Loran-C allocations.

Phase II of the 1984/85 contract with Kenting Earth Sciences to produce digital files for four charts in Lancaster Sound has still not been successfully completed.

Instrumentation

The Kongsberg GT 5000 optical plotting system and CARIS have been employed successfully in our new chart production program. However, production has been interrupted on several occasions due to equipment failure. The most serious was the permanent loss of one of our digitizing tables at the commencement of the year.

Cartographic Research

This unit has been inactive due to the resignation of the Research Officer. However, the competition for his replacement has been held and the successful candidate was Herman Varma, who assumed his duties early in January. His main tasks will be reviewing and enhancing our computer assisted cartographic capabilities, and looking into ways of speeding up production, especially of P.W.C. sweep data.

Staff Training and Development

To keep abreast of changing instrumentation and techniques, the following training/development has been provided: 1 candidate successfully completed a University Training Program and another is taking university courses funded by CHS; 2 personnel were on Carto II and 1 on Carto I; 12 staff have participated in a Transport Canada sponsored Aids to Navigation course; 8 working level cartographers have been rotated through our computer assisted cartographic unit plus several in-house exchanges in work assignments.

Plans for 87/88

Similar plans are anticipated for 1987/88 with 18 new charts scheduled for production, 11 in-house and 7 by contract if resources are available. This, again, is very ambitious as chart production has lost two positions in the downsizing exercise. In addition, 4 new editions are scheduled for in-house production and 7 Loran-C by private contractor. Projects for the National CHS Digital Data Base will also be initiated. Normal staff training/development will be carried out and we shall be receiving our replacement digitizing table and CARIS II.

TIDAL SECTION

Activities in 1986/87 fell into four main categories:

- support for CHS field surveys/cartographic units;
- operation and maintenance of Permanent Gauge Network;
- support for scientific research and engineering projects;
- responding to enquiries from public and private sector surveyors, engineers and scientists and the general public.

CHS Field Surveys/ Cartographic Support

The Passamaquoddy Bay survey continued to create a large demand on instrumentation and data processing. Dozens of records were generated and the data quality was very satisfactory considering the age of the equipment. Twenty-nine digital submersible records were also collected and processed. In total, approximately 5300 days (15 years) of temporary gauge data was collected. This figure does not include Permanent Gauge Network data. Approximately 145 charting action requests were processed, involving about 600 field sheets.

Permanent Gauge Network

The 18 stations of the Permanent Gauge Network continued to operate satisfactorily, even though the condition of the network is steadily worsening due to age. Approximately 118 inspection/maintenance visits were made (average of 6 visits per station per year). No major reconstruction or replacements were made during 1986/87. Year-long submersible records were obtained at Nain as well as at 2 temporary stations in Northern Labrador.

Since CHS took over operation of the network in 1982, five Arctic stations and three Atlantic Canada stations have had to be discontinued due to diminished resources. Although the percentage of data lost has decreased at the remaining stations, the continuing decline in resources will result in an increase in data lost or the closure of more stations, or both, in the very near future.

Scientific and Engineering Project Support

The Tide Section continued to support science research programs with the calibration and maintenance of over 50 submersible gauges, including many of the deployments and recoveries. The Canadian Atlantic Storms Program (CASP) carried out in early 1986 alone required 16 submersible gauges.

Water level records were collected at three sites along the northwestern shore of P.E.I. They were processed and analysed by the Tide Section in support of a summer long coastal sediment process study being done jointly by AGC and McMaster University.

A PERD funded project to develop an all weather digital barometer is well under way. Two prototypes have been built and tested and will be deployed in Labrador during the summer of 1987 and recovered a year later. These instruments will collect one year long atmospheric pressure records that will be used to correct submersible pressure records. Long term water level measurements accurate to 1 centimetre are expected from the combination of the two instruments.

During the winter of 1986/87, the Tide Section took delivery of the first prototype of an Unsolicited Proposal funded, IBM PC based, tidal telephone answering system from ASA Consulting Ltd. The system prompts the caller to select French or English and one of several prediction ports by dialing additional numbers. Future possiblities could include providing differences between predicted and observed tide or warnings of storm surges obtained from combined atmospheric/tidal models.

As a result of a contracted study by Discovery Consultants to select a suitable digital tide gauge for the Miramichi, the Dept. of Public Works and CHS purchased a number of WIMPOL tide gauges. They were delivered and tested in the fall of 1986 and are being tested and calibrated in preparation for the 1987 field season.

Response to Public/Private Sector Inquiries

During the past year hundreds of telephone and written requests were received for information about benchmark elevations, datums, tidal predictons, currents, extremes, tidal bores, etc. The requests came from engineers, scientists, lawyers, insurance companies, police departments, fishermen, yachtsmen, tourists, teachers, etc.

Plans for 1987/88

During FY 1987/88 the Tidal Section will continue to support the CHS hydrographic and cartographic programs and maintain the 18 stations of the permanent tide gauge network. Apart from the deployment of two prototype all-weather barometers with Aanderaa gauges in Labrador, we plan to start investigating various methods of transmitting tidal data through the water to nearby shorebased data loggers. Electro-magnetic and acoustic transmissions look promising.

NAVIGATION GROUP

BIONAV

For the first time in its existence, BIONAV has had more compliments than complaints. Hank Boudreau has it working reliably in a user-kindly fashion and has integrated NAVSTAR-GPS. He will now be working on the development of high-precision NAVSTAR for CHS use, virtually leaving BIONAV to look after itself.

Loran Latticing

We completed shoreline calibration of the Atlantic Provinces with the south coast of Newfoundland, and CSS *Baffin* gave us more data off Grand Manan. The loss of our extra hand slowed lattice production badly, but Nick Stuifbergen has kept at it and we have produced 8 large-scale and another 8 small-scale chart lattices in calendar year 1986.

NAVSTAR-GPS

The main work of investigations and initial development of a high precision NAVSTAR-HPS (Hydrographic Positioning System) continues to be done under contract by Nortech Surveys. In November, they tested for six days on CSS *Maxwell* and six on launch *Heron*, using dual Polarfix plus 4-range Mini-Ranger control provided by CHS, and processing at the time showed 5 m accuracy. Hank Boudreau is now working with Nortech to repatriate their technology to the CHS.

Other contract studies were done by Tranquilla of UNB Electrical Engineering on Antenna Characteristics and multi-path effects, and by McElhanney on van testing, which showed 5 m accuracy in a "standard" Trimble receiver, the same as Nortech's expensive TI4100, and on helicopter navigation.

Electronic Chart

The EC Testbed is now fully operational, albeit with some annoying but cosmetic bugs. It has been used on the sea tests in April and November to validate conclusions arrived at in the lab, and to demonstrate the concept to mariners, Coast Guard people, and hydrographic staff.

Universal Systems, the prime contractor, has made considerable progress in specifying the king of database needed for an EC that will always display a minimum data set for safe navigation, protect hydrographic office data, and accept Notices to Shipping.

M. Eaton was an invited member of an ad hoc group assembled at the Hague in January-February of 1987 to prepare a working paper for the IHO Committee on the EC Display system.

Plans for 1987/88

BIONAV: No further development

Loran Latticing: Complete first full suite of latticed charts. Apart from producing a database of Loran ASF, and incorporating improvements from new data from sounding surveys, this should round off the Loran latticing programme, assuming NAVSTAR supersedes Loran in the mid 1990's.

NAVSTAR: Continue the programme of shared development between the regions aimed at an operational NAVSTAR-HPS by 1990. There's a lot to be done.

Electronic Chart: More emphasis on developing database specifications and investigating new features such as displaying tide-adjusted depth. One sea-test planned later in the year.

Database specification studies will include a contribution on appropriate colour selection from the Institute of Environmental Medicine, and further development of the MACDIF format for international data exchange by telecommunications.

HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT

Dolphin

Trials were carried out during the month of October and the early part of November with the new DOLPHIN vehicles. Computer software was written and tested to run the vehicle along a predetermined survey line, maintain station abreast of the CSS *Baffin* and generate real-time track plots and a situation display. Position data and digital depths were logged on an HP 9836 equipped with 3 1/4 floppy disc drives. Tests in 3000 metres of water with the 15 KHz echo sounder gave excellent results. A new handling system was tested which worked much better than that which was used in previous years. In situ refueling trials demonstrated that it was possible to refuel the vehicle with less than $^1/_3$ of a litre of salt water getting into the fuel bag.

Data Loggers

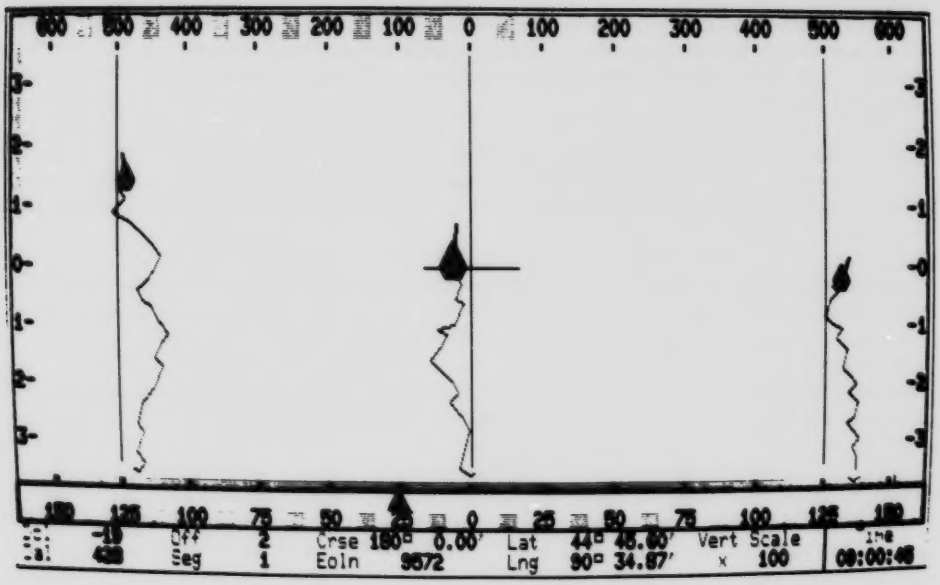
The data logger evaluations, scheduled for this fall, had to be postponed as Interact had not completed their enhancements to ISAH. With the slump in the offshore, a number of interested companies have now declined to participate in the trials which will be held early in 1987.

CSS *FCG Smith*

The ship has had a very successful first season. Most of Hydrographic Development's resources have been concentrated on bringing the data processing software to an operational status. The sweep vessel is this region's first installation of a MICRO VAX II and our software personnel have been very satisfied with its performance to date.

CARIS II

The implementation of the interactive cartographic system (CARIS II) was delayed due to unexpected software problems associated with the CSS *FCG Smith* sweep vessel.



DOLPHIN Situation Display.

Plans for 1987/88

Hydrographic Development's major projects for 1987/88 are:

— Design and write a software package on the MICRO VAX II for hydrographic data processing.

— Evaluate and implement, in conjunction with Engineering Services, new data loggers for field hydrography.

— Upgrade the CSS *FCG Smith* from 29 to 35 transducer sweep array to provide a 46 metre swath coverage.

— Continue development and provide support to the DOLPHIN program and participate in a production survey with the vehicles.

— Fully implement CARIS II (Interactive Cartographic System).

DATA MANAGEMENT AND PLANNING

As in past years, the on-going tasks such as the annual workplans, Long Term Operational Plans (LTOP), activity reports and R & D reports were coordinated for the region; survey requests were reviewed and actioned; incoming survey data was reviewed for Notice to Mariners action; chart formats and schemes were reviewed and revised as required; displays for boat shows were arranged and appropriate meetings attended to keep a good rapport with the chart users.

During the past year, excellent progress was made in placing field sheets and plans from Public Works and the Department of Transport on System 2000, which is a national data base on the Ottawa Cyber computer. To date, all field sheets and folded copies have been placed on System 2000. It is now possible to obtain a listing of all field sheets and folded plans for a specified area; this is a tremendous time saving over searching graphic indexes. The information is now being verified and is expected to be completed over the next few months. The VT 220 terminal was replaced with a micro computer, which is being utilized to develop small data bases for recording data stored in archives.

In the Field Data Quality Control Unit, the normal number of field sheets (approx. 100) were inspected and approved. These sheets must meet all the standards, as defined in the Survey Standing Orders.

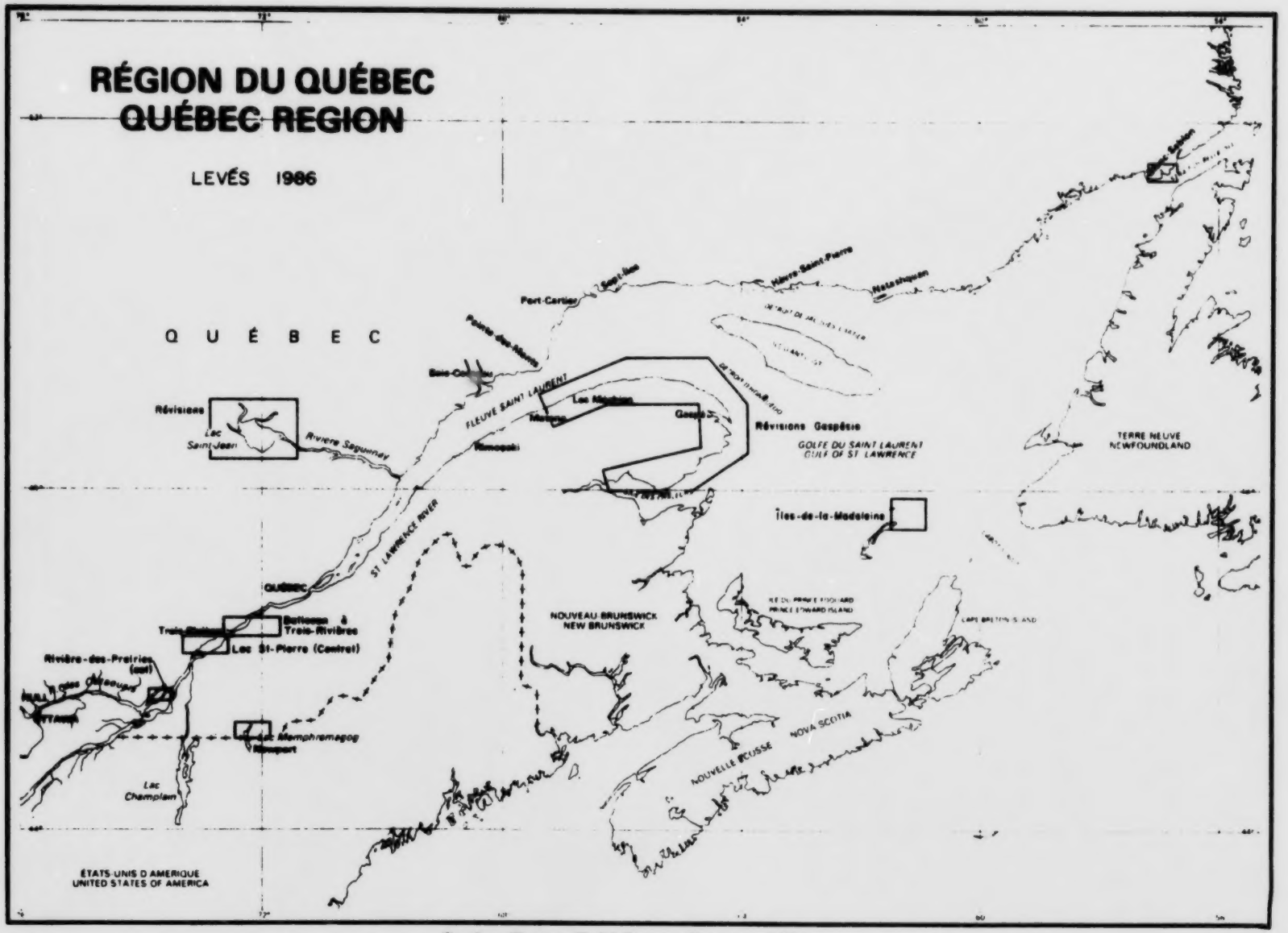
In Sailing Directions, the preparatory work for the 8th edition for Newfoundland was completed and published. In addition, two field trips were made to the Saint John River area to commence updating the Small Craft Guide.

Training

Kirk MacDonald successfully completed the Hydrography I course and took several micro computer courses at Dalhousie University.

Plans for 1987/88

During 1987/88, staff will continue to input and verify data on the System 2000 data base. The 4th edition of the Small Craft Guide for the Saint John River will be published and revisions and preparatory work for the Nova Scotia SE Coast and Bay of Fundy Sailing Directions will be undertaken.



Quebec Region Field Survey Program 1986.

Quebec Region

INTRODUCTION

Nineteen eighty-six was marked by the relocation of Quebec City operations to the new Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli. After occupying temporary offices in Rimouski until September 1986, the Hydrographic Service moved to its permanent offices in Mont-Joli at the beginning of November.

FIELD SURVEYS

Survey activities in 1986 can be summarized as follows:

1. Continuation of the program to carry out a modern survey of the Saint Lawrence River from Pointe-à-la-Citrouille to Pointe-du-Lac, begun in 1985. Ten field sheets were produced, with 910 kilometres of line soundings and a total of 234 shoals examined.
A contract to chart Lac Saint-Pierre from Point-du-Lac to the Îles de Sorel was awarded to GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC. Four field sheets were produced, with 1 980 line kilometres of soundings and a total of 60 shoals examined.

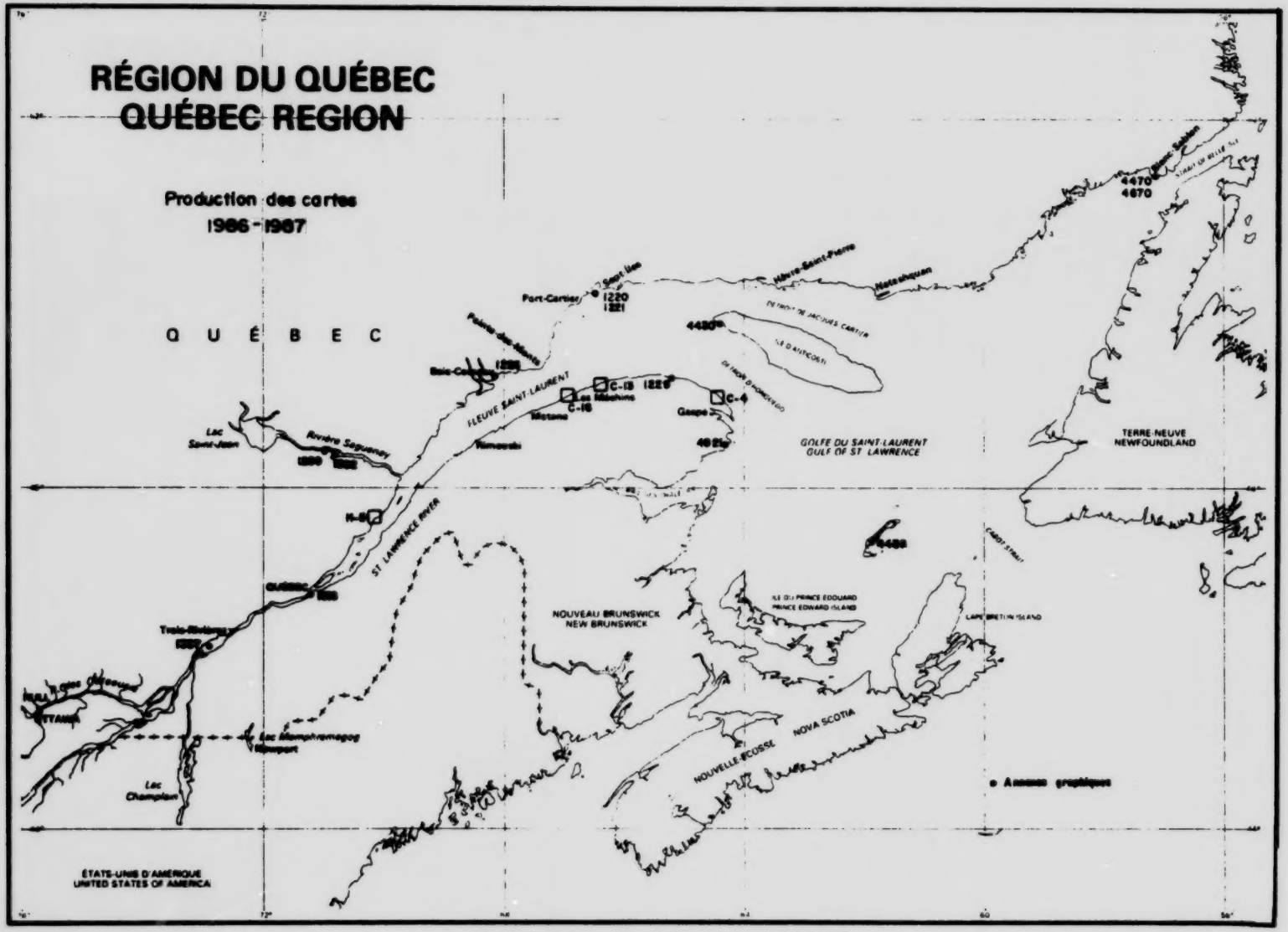
2. The Magdalen Islands surveys, begun in 1983, continued in the northeast part of the Islands. In addition, several shoals to the east and south were examined, with a view to producing three new metric charts and twelve charts of small ports.

3. After a vessel ran aground as it approached the port of Blanc-Sablon, a new hydrographic survey was begun in 1985 and completed in 1986; five field sheets were produced.

4. A revisory survey was undertaken from Matane to Miguasha to verify information on charts 1229, 1230, 1236, 4026, 4416, 4485, 4426, 4921, 4486, C-4 and C-5, as well as information on several other charts of small ports that were being produced. Depending on the type of changes observed, the updated information will be used to correct the charts; new editions or Notices to Mariners will be issued.

5. A survey team finished gathering information in Lac Saint-Jean, and produced seven field sheets. This information will be used for the new metric chart 6100.

Working in the Grande-Décharge, Lac Saint-Jean.



Quebec Region Chart Production 1986/87.

6. A Loran C calibration survey was carried out in the Gulf of Saint Lawrence using the GPS satellite-positioning system for reference purposes. This made it possible to verify the reliability of the Loran C lattices and make the necessary changes to marine charts.

7. In response to several requests from pleasure craft operators, a survey of the Rivière-des-Prairies was started, covering the section between the Rivière-des-Milles-Îles and the Hydro-Quebec dam. Four field sheets were produced, with over 387 kilometres of line soundings and a total of 109 shoals examined.

8. A survey of Lake Memphremagog was started as part of the Job Development Program. Roughly one-fifth of the lake's surface has been covered. The survey will be continued in the future as circumstances permit.

CHART PRODUCTION

Chart production in 1986-87 is summarized below.

1. Charts of small ports:

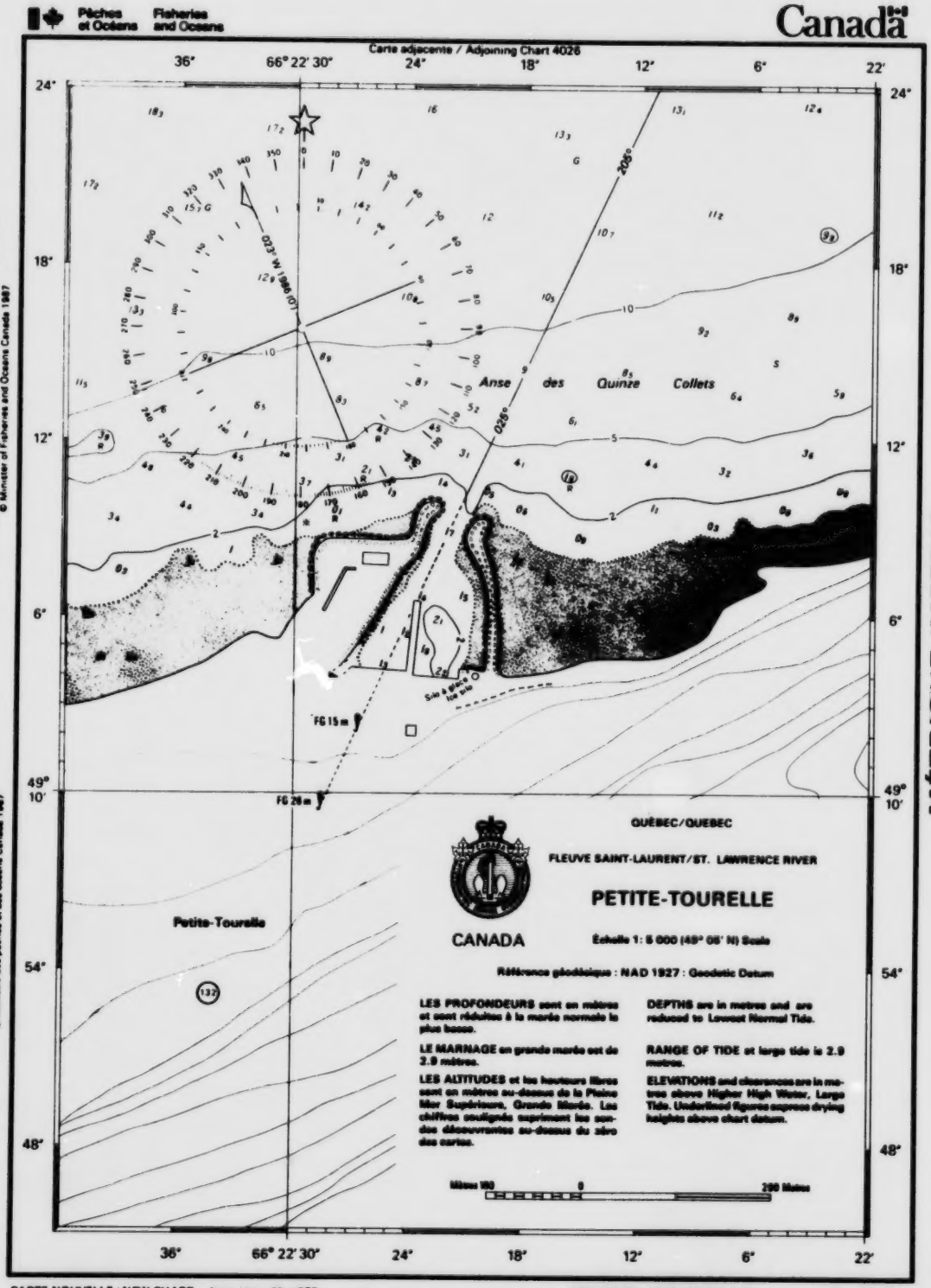
C-4 Rivière-au-Renard (1:10 000)
C-13 Petite-Tourelle (1:5 000)
C-16 Les Méchins (1:5 000)
H-5 Cap-à-l'Aigle (1:5 000)
Index Zone A
Index Zone B
Index Zone C
Index Zone H
General index to zones
Page of general information

2. Patches:

1209 — Chicoutimi — Range Line
1316 — Port of Quebec — Ultramar Dock
4921 — L'Anse-à-Beaufils — Dredging
1337 — Lac Saint-Pierre — Channel
4436 — Magdalen Islands — Marina (2)
1202 — Saguenay River — Grande-Anse Dock
1220 — Sept-Îles — Pointe-Noire Dock (2)
1221 — Sept-Îles — Pointe-Noire Dock
1229 — Grande-Vallée — Dock
1226 — Baie-Comeau — Marina
4470 — Blanc-Sablon — Shoals
4670 — Blanc-Sablon — Shoals

3. New charts in production:

6100 — Lake Saint John (1:5 000 to 1:120 000)
4954 — Channel of the Grande-Entrée Lagoon (1:15 000)
F-1 — Old Harry (1:5 000)
F-2 — Grande-Entrée (1:5 000)
F-3 — Pointe-Basse (1:5 000)
F-4 — Havre-aux-Maisons and Fatima (1:10 000)
F-5 — Cap-aux-Meules (1:10 000)
F-7 — Havre-Aubert (1:10 000)
F-8 — Île-d'Entrée (1:5 000)
F-9 — Millerand (1:5 000)
F-10 — Etang-du-Nord (1:10 000)
F-11 — Pointe-au-Loup (1:5 000)
F-12 — Leslie (1:5 000)
D-13 — Grande-Rivière (1:5 000)



New chart designed for small fishing and refuge ports.

4. New editions in production:

   1409 — Canal de la Rive Sud (1:20 000)
   1410 — Lac Saint-Louis (1:25 000)

5. Highlights:

   The CHS began production of a new type of chart designed especially for small fishing and refuge ports. In the Quebec Region, there are more than 200 such ports. These charts are 22 cm x 28 cm or 28 cm x 43 cm, and are printed in two colours. They are published in a three-ring binder that includes all the charts for a designated region, one page of general information and indexes for each zone. The purpose of these new charts is (a) to meet the need expressed by mariners for such charts; (b) to produce a chart that is easy to keep up to date; and (c) to reduce the cost of production.
   These new charts were received enthusiastically by mariners in the region, and the CHS has already received several requests to produce more of them, mainly for the Gaspé sector and the Saguenay/Montreal corridor.

TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS

This section has been in existence since 1984, and is now fully operational. It can answer all internal and external requests for information. The section's main activities are listed below:

1. The section checked information sent to CHS concerning tides, currents and water levels, and answered specific requests from outside CHS.

2. A complete inventory of all data was carried out after responsibility for this activity was returned to the Quebec Region. A data storage method was established in order to answer internal and external requests easily and more efficiently without having to call on specialized personnel.

3. During a tidal and current survey in the Jacques-Cartier Passage, as part of the Jacques-Cartier Hydrographic Oceanographic Circulation Project, in which CHS, Physical Oceanography, the INRS (Institut national de la recherche scientifique) and the Biological Sciences took part, CHS laid coastal tide gauges and helped lay and retrieve current-meter lines. The data collected will be used in a mathematical model to establish the chart datum and the high tide mark for this region and to modify the tide and current prediction model.

4. All sites with an established chart datum were visited so that elevation indicators could be added, if necessary, in order to ensure that use of the datum could be continued. Most aerial obstacles above navigable waterways were also measured.

DEVELOPMENT

This section's main activities were as follows:

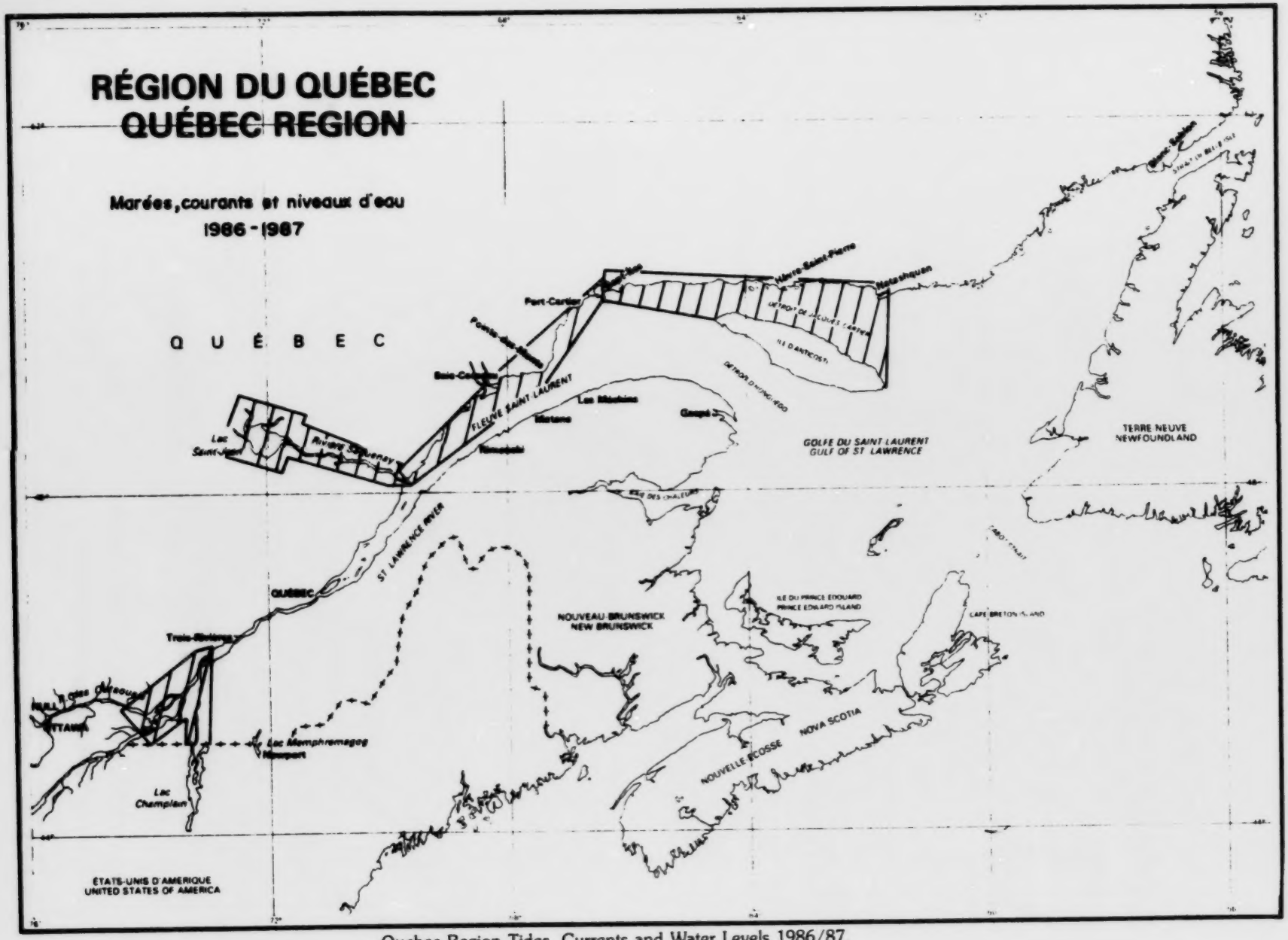
1. Regular maintenance of the Automated Hydrographic Data Processing System (SATRADHY), which captures and validates raw data, carries out position computing, does graphic plotting and stores processed information.

2. The section installed a field sheet digitization module and linked it to the HP 200 series to generate digital data from graphics in order to produce charts using the new CARIS II interactive cartography system.

3. The section played a very active role within the national working group on development of the digital data bank.

4. The section supervised contracts for the following activities:

   — development of positioning algorithms using a large number of parameters;

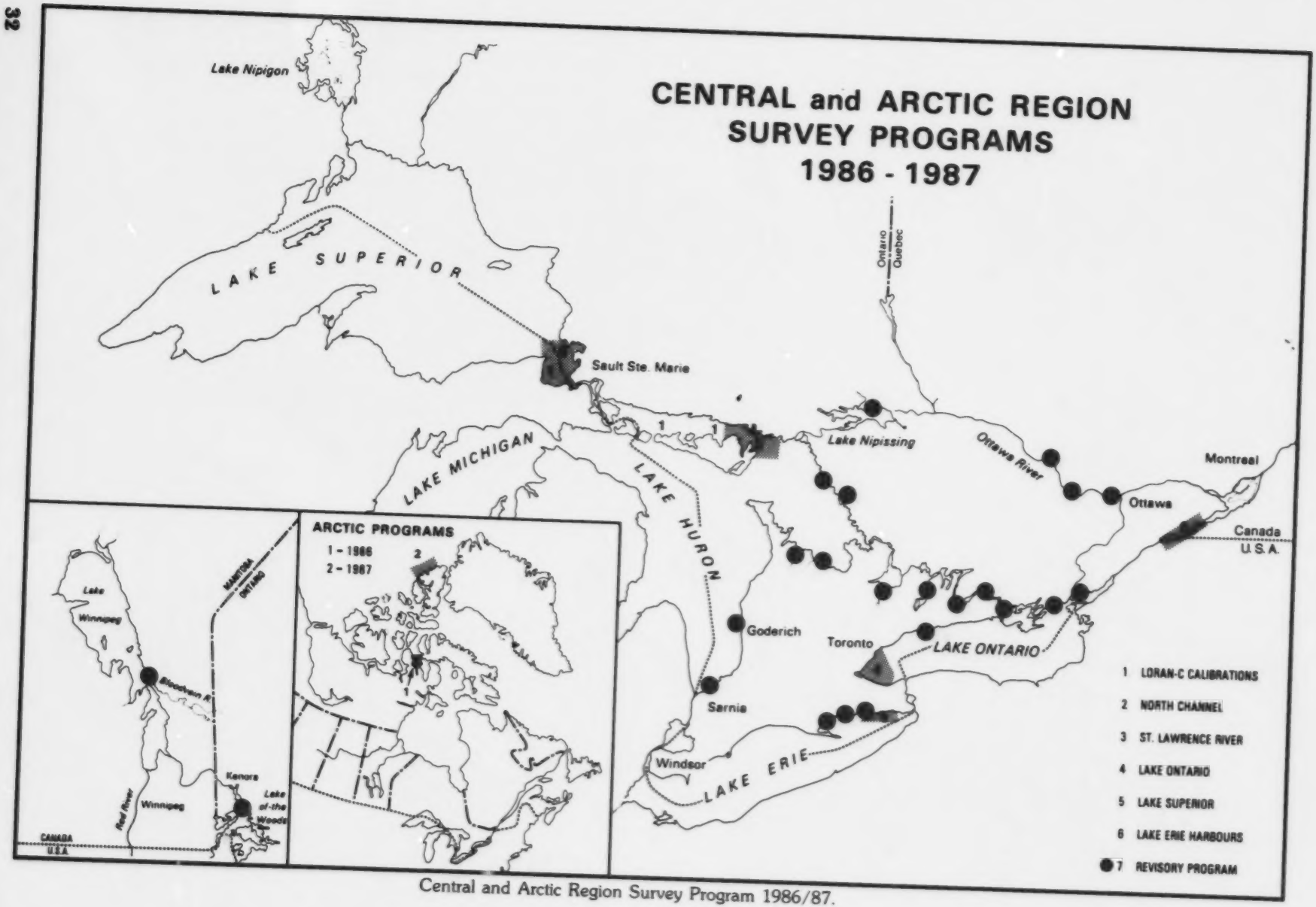


Quebec Region Tides, Currents and Water Levels 1986/87.

— study of Loran C wave propagation with a view to developing a theoretical propagation and correction model; and

— continuing development of the CARIS II computer-assisted cartography system.

5. A MacIntosh office automation system was introduced and minor development was done to set up a network, and a software and data bank.



Central and Arctic Region Survey Program 1986/87.

Central and Arctic Region

INTRODUCTION

Central and Arctic Region is based at the Canada Centre for Inland Waters at Burlington, Ontario. The Region is responsible for charting the navigable waters of Ontario, Manitoba and Hudson Bay, and of particular significance, the St. Lawrence Seaway-Great Lakes System from Beauharnois to Thunder Bay. The charting objectives address both commercial and pleasure craft requirements. The Region, also carries out, in conjunction with the Department of Energy, Mines, and Resources, a bathymetric and gravity survey of ice covered waters in the Arctic Archipelago.

The cartographic statistics for the year were significant. Three new charts, fourteen new editions, seven limited new editions or reprints, and twenty-two patches were produced. Two new charts were completed under contract. Aids to navigation copies of eleven new charts, twenty-seven new editions, one reprint, and five patches were prepared. Forty-seven Notices to Mariners were drafted.

In addition to regular program activities, Central and Arctic Region hosted the NOAA representative of the Canada/USA hydrographic exchange program, co-ordinated the DFO display at the Toronto International Boat Show, and participated in the F.I.G. Congress in Toronto. Seminars, field training, and logistics support were given to Humber College, and Erindale Campus of the University of Toronto. Ten career-oriented students were hired to support summer programs, and two University of Waterloo co-op students were hired for the P.C.S.P. Arctic survey.

FIELD SURVEYS

The following section contains brief descriptions of the 1986/87 surveys in Central Region. For more information on a specific survey, readers are encouraged to obtain copies of the detailed survey reports which are available from: Director of Hydrography, Canadian Hydrographic Service, 867 Lakeshore Rd., Burlington, Ontario L7R 4A6.

P.C.S.P. Surveys 1986/87

The 1986 survey was conducted in the Gulf of Boothia-Committee Bay area, and included a program in Pelly Bay. Syledis was used for positioning, and collected data were computer processed on site. A thirty-person team worked out of a base camp at the McKar Dew Line site. Four helicopters were deployed to collect gravity and depth data.

The 1987 survey was conducted from a P.C.S.P. base camp on an ice island close to Nansen Sound. Four helicopters, using Decca positioning, collected depth and gravity data on the Arctic Ocean. Collected data were processed on site.

Lake Superior Survey Sault Ste. Marie

This survey collected depth data for Whitefish, Goulais, and Batchawana bays. Syledis was used for positioning. All data were computer processed on site. The data will be used in the construction of a NOS-CHS confluence chart for the eastern end of Lake Superior.

North Channel Survey Manitoulin Island

The survey of the North Channel represents an on-going program to upgrade the existing data base, which will facilitate proposed large scale charting of the area. Survey work was completed in Manitowaning Bay, Smith Bay, and Bay of Islands. The survey used Mini-Ranger for positioning. Survey data for the first two bays were computer processed on site.

Lake Erie Harbours

The harbours and approaches at Port Colborne and Port Maitland were surveyed. In addition, the Grand River, from Lake Erie to Dunnville was surveyed. The survey was totally automated, using Wild T-2000 theodolites and Microfix for positioning, and a PDP 11/73 system for processing.

St. Lawrence River Cornwall

The St. Lawrence River Survey was part of an on-going project to completely resurvey the river between Kingston and Beauharnois. The data will facilitate CHS NOS common charts of the river. This year's work prevailed in the Long Sault-Cornwall area. Mini-Rangers were used for positioning. Data were processed manually.

Revisory Survey The Revisory Survey is a continuing program to update and maintain all C&A Region charts, as well as investigate reported hazards. The revisory work ranged from Lake Winnipeg to Lake Ontario, and included investigations on the Ottawa River, the Trent-Severn Waterway, Lake Erie, Georgian Bay, Lake Huron, Lake Nipissing, and Lake-of-the-Woods.

Lake Ontario Survey Survey work was initiated to re-survey the western end of Lake Ontario at a 1:25 000 scale. Syledis with computer processing was employed. The data will upgrade existing material to meet requirements of a new charting scheme.

Local Survey Rotational staff, working out of CCIW, completed harbour surveys at Clarkson. The results will address requirements for A-2 harbour charting in Lake Ontario.

Loran C-Calibration Loran-C calibrations were conducted in the North Channel and in Lake Superior. Syledis and Mini-Ranger were used to generate positions for evaluation of the Loran-C readings.

CHART PRODUCTION

Nautical Charts Central Region is responsible for the production and maintenance of 202 charts. Some of these charts are special publications directed at small craft users. These small craft charts usually consist of several sheets which are oriented so that the maximum amount of coverage can be provided in one chart. As a result, the 202 charts actually amount to 268 individual documents.

Recently, Central Region has attempted to increase its productivity by contracting out the compilation and drafting of some of its charts to private industry. This practice promotes the Federal Government's trade objectives of developing expertise in the private sector of the economy.

The following is a list of the chart production results for 1986/87:

New Charts

Chart No.	*Chart Title*	*Agency*
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	Contract
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	Contract
5626	Baker Lake	HQ (drafting)

New Editions

Chart No.	*Chart Title*	*Agency*
1551	Chats Falls to/à Chenaux	
2085	Toronto Harbour and Approaches/et les Approches	
L/C 2100	Lake Erie/Lac Erie	
L/C 2110	Long Point Bay	
L/C 2120	Niagara River to/à Long Point	
2202	Georgian Bay, Port Severn to/à Parry Sound	HQ (drafting)
2203	Georgian Bay, Parry Sound to/à Byng Inlet	HQ (drafting)
L/C 2245	Beaverstone Bay to Lonely Island and McGregor Bay	
2260	Lake Huron, Sarnia to/à Bayfield	
2261	Lake Huron, Bayfield to/à Douglas Point	
2314	Port of Thunder Bay	
5449	Hudson Bay/Baie d'Hudson, Northern Portion/Partie nord.	

Reprints

Chart No.	*Chart Title*	*Agency*
1412	Lac Saint-Francois, Partie Est/Eastern Portion	HQ
1420	Grindstone Island to/à Howe Island	HQ
1553	Île Fraser to/à Rapides-des-Joachims	HQ
2015	Lake Simcoe	HQ
6021	Lake Muskoka	HQ
6022	Lake Rosseau and/et Lake Joseph	
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba	HQ

Patches

Chart No.	*Patch Description*
1415	St. Lawrence River, shoreline changes at Universal Terminals Ltd.
1553-1	Pembroke Centenary Park, shoreline and depth changes
1553-3	Deep River Marina shoreline and depth changes
2006	Picton Harbour, shoreline and depth changes
2021-1	Centennial Park-Trenton, shoreline and depth changes
2028-2	Lake Couchiching, navigational buoys and vessel route changes
2050	Oshawa Harbour, changes to dredge limits
2062	Frenchman's Bay, navigational aids changes
2069	Picton Harbour, shoreline and depth changes
2201	Gull Island, island position and depth changes
2239	Minicognashene Island, shoreline and depth changes
2244	Gull Island, island position and depth changes
2259	Blind River, dredge limits added and depth changes
2268	Blind River, dredge limits added and depth changes
2271	Meaford Harbour, shoreline and depth changes
5476	Hudson Bay-Great Whale River, shoreline and depth changes
5707	Hudson Bay-Manitounak Island and Bear Island, depth changes
5800	Hudson Bay-Manitounak Island and Bear Island, depth changes

MARINE INFORMATION CENTRE

In addition to producing and updating charts, the Region also operates a chart distribution centre that sells charts, topographic maps and other government publications to the public and other government agencies. During 1986/87, the Marine Information Centre sold 1422 charts, 1070 topographic maps, and 185 other publications.

SAILING DIRECTIONS

In addition to maintaining the material published in the standard Sailing Directions volumes covering its areas of responsibility, the Central and Arctic Region of the Canadian Hydrographic Service maintains a series of four Small Craft Guides for pleasure boaters, issuing new editions of these special Sailing Directions volumes on a two- or three-year cycle. The latest addition to this series was the new volume covering the Canadian shores of *Lake Ontario*, which was published in 1985, and, during 1986, new editions were issued of the guides to *Georgian Bay*, *Trent-Severn Waterway*, and *Rideau Waterway/Ottawa River*.

In 1986 the material for a new Small Craft Guide to Lake Nipissing was compiled, and the narrative Sailing Directions sections were also prepared for a proposed series of four new Harbour Charts.

In conjunction with their other assignments, each of the field survey teams also collected Sailing Directions material, and this information was used to update several volumes as required.

EQUIPMENT DEVELOPMENT

Hydrographic

Central and Arctic Region is continuing its efforts to collect continuous soundings through the ice by supporting the development of an Electromagnetic Bathymetric System. This system detects changes in conductivity such as the air/water or water/bottom interfaces that occur when a secondary electromagnetic field is induced by a transmitting coil that is towed by a helicopter. Geotech Ltd. of Markham, Ontario have designed and built the system with DFO, PERD and DSS funding. In 1986/87, Arctic trials of the system were carried out in Foxe Basin and Committee Bay. Subsequent to the trials, a production system was constructed and will be used on a contract survey of Pelly Bay in the spring of 1987.

The Region received a sweep system from Scotia-Fundy Region and spent considerable effort making the system operational on our dedicated sweep launch. Following a review of the system's performance, it will be modified to the same hardware and software configuration as used by DPW in Toronto.

All hydrographic data processing was transferred from the PDP 11/44 to the Vax 750. In addition, a field processing system was interfaced to the Vax to facilitate the transfer of digital data files.

Cartographic

The computer-assisted cartographic program in Central and Arctic Region received new software (CARIS II and MOSAIC) for evaluation and implementation. In addition, the cartographic work stations were transferred from the Vax to the MicroVax-II work stations.

Tidal Instrument Development

The portable hydrographic tide gauge underwent successful field trials on two hydrographic field surveys during 1987. At the same time the Canadian Development Corporation has been successful with the transfer of this technology to the private sector.

The design and fabrication of Data Entry Units (DEU) for TATS data loggers were completed. The DEUs allow the gauge attendant to enter his time and level comparisons directly into the memory of the TATS data loggers.

Problems associated with the installation of the Arctic Permanent Gauging Station on Little Cornwallis Island were corrected by the contractor (Tower Arctic Ltd.) and the station has operated trouble free since the corrective measures.

TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS

Field Surveys

The Tides, Currents and Water Levels Division provided seven hydrographic field parties with vertical control information and water level equipment for sounding reductions. The Little Current Survey and the Lake Superior Survey used the new portable hydrographic gauge to obtain their sounding reductions., The data collected during the field surveys have been analysed, sounding datums confirmed and chart datum below values assigned to the benchmarks.

The Division conducted a tidal survey in Committee and Pelly Bays, N.W.T., during the spring of 1986. Seven of eight deployments were successfully recovered and produced complete

data sets. Analysis of the results indicate a strong diurnal influence and tidal ranges approaching 4.0 metres. Additonal tide gauges and current meters were deployed in this area in March 1987.

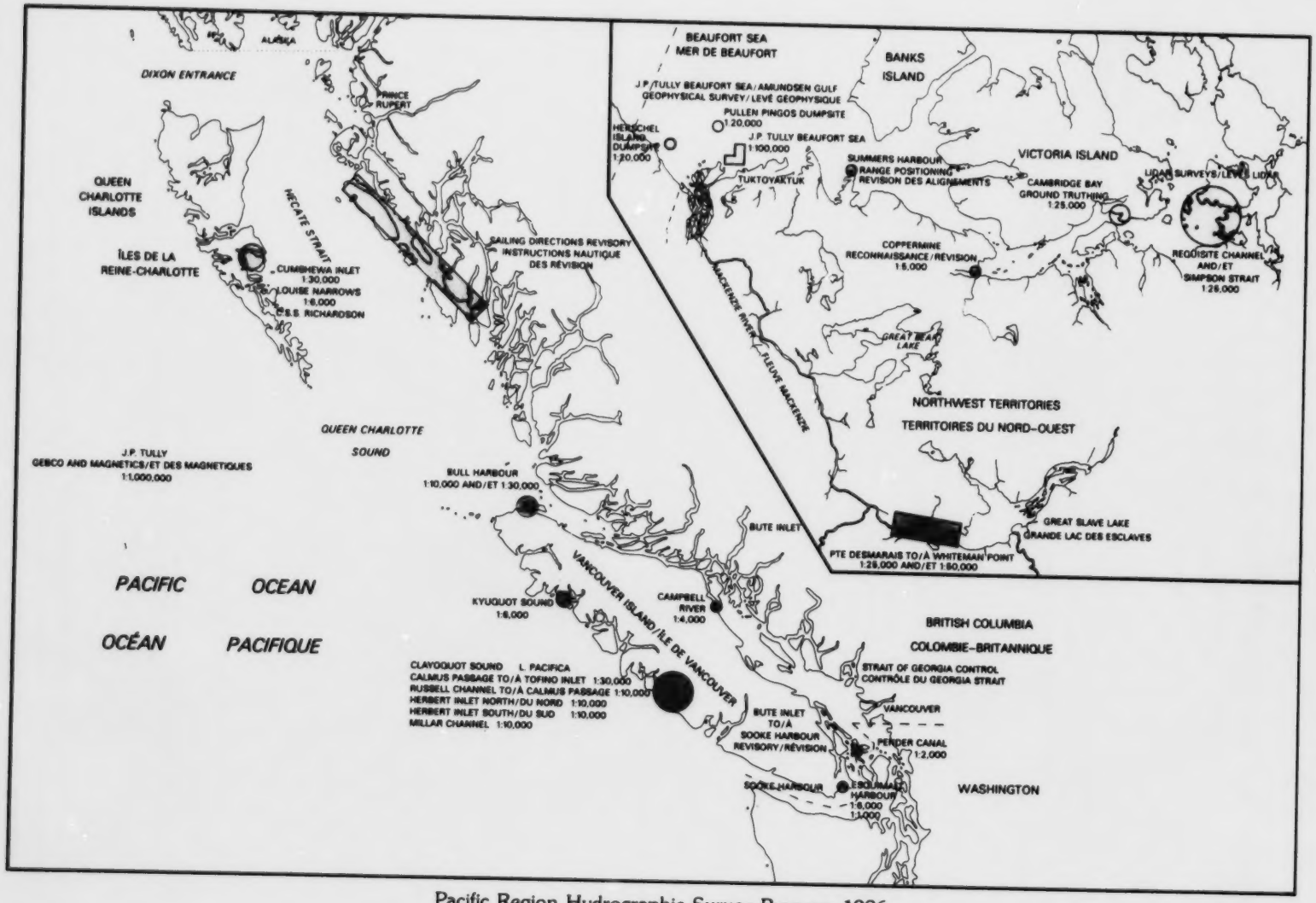
In cooperation with the St. Lawrence River Survey, the Division collected current information in the vicinity of Cornwall on the St. Lawrence River. The measurement techniques consisted of drogue tracking using an infra-red positioning system (Wild DI-3000 distomat and T-1 theodolite), and hand-held current meter measurements. Current speeds in excess of 6 knots were observed.

Permanent Gauging Network

The Division continued to manage the Permanent Gauging network in Ontario and Quebec under a cooperative agreement with DOE. Numerous maintenance projects generally dealing with shelter maintenance and intake repair were carried out across the network. At Churchill, the permanent gauge is being relocated because of degradation of the stilling well. Under the auspices of the Regional Tides and Water Level Committee, the Division has begun work on a Gauge Attendant Handbook for the Permanent Gauging Network.

Data entry units were installed in the permanent gauging network to allow the gauge attendant to enter a sight gauge comparison into the TATS data logger. Preliminary results indicate that the DEU data are useful to monitor the operation of these real-time gauges.

During 1986, new high water level records were set at a number of gauging stations on Lakes Superior, Huron, St. Clair and Erie. The demand for the Monthly Water Level Bulletin increased by 50% and the number of public requests for water level information almost doubled as a result of the high water levels on the Great Lakes during 1986.



Pacific Region Hydrographic Survey Program 1986.

Pacific Region

INTRODUCTION

Pacific Region of the Canadian Hydrographic Service is a major element of the Institute of Ocean Sciences, located at Patricia Bay close to Victoria, British Columbia. The region is responsible for charting the coastal waters of British Columbia, the inland navigable waters of British Columbia, Alberta, Saskatchewan and the waters of the western Canadian Arctic including the Athabasca-Mackenzie waterway system.

FIELD SURVEYS

B.C. Coastal Surveys

The major B.C. coastal survey was a continuation of the work in the Tofino area, based on the barge *L. Pacifica*. The area was last surveyed in the early 1930's and is a centre for commercial and sports fishing activities. By the end of the season Tofino Inlet, Bedwell Sound, Calmus Passage, Herbert Inlet, the inshore portion of Clayoquot Sound and 75% of Millar Channel had been completed. Horizontal and vertical control were extended for the 1987 season.

CSS *Richardson* was assigned to two major surveys, Kyuquot on the west coast of Vancouver Island and Cumshewa Inlet on the east coast of the Queen Charlotte Islands. The former was at the request of CCG and was completed. The latter was required to bring charting to modern standards in the light of increased activity in the area and requires about six weeks work for completion which is scheduled for 1987.

Revisory Surveys

Rotational staff at IOS carried out a resurvey of the Campbell River and estuary at the request of FRB Nanaimo.

A large-scale survey of the Pender Canal which is between North and South Pender Islands was completed for new charting action in the Gulf Islands.

The survey of Esquimalt Harbour, commenced in 1985 was completed.

Further revisory surveys were carried out on a scheduled cruise from Bute Inlet to the southern portion of the Gulf of Georgia. This cruise included investigations relevant to two marine incidents.

A 1:600 scale survey of the areas adjacent to the wharves at the Institute of Ocean Sciences (IOS) was carried out as part of a feasibility study for extending these facilities.

Arctic

The CSS *John P. Tully* was again assigned to Arctic surveys. The ARGO towers were erected in advance by a shore party and the chain was operational by the time the ship arrived on 22 July after early passage from Point Barrow due to favourable ice conditions. The surveys were a continuation of the 1985 work to provide a connection from the deep draught Beaufort corridor to Tuktoyaktuk and to provide greater bathymetric information for potential pipelines from offshore wells to the North Head area. Over twenty-one thousand line kilometres of sounding at a scale of 1:20 000 were obtained.

While in the Beaufort the party was called upon by Canadian Coast Guard (CCG) to carry out a reconnaissance survey of the approach to the dock at Coppermine and while aboard the CCGS NAHIDIK this detached party positioned the range markers at Summers Harbour.

Two attempts to recover an IOS Oceans Physics current meter mooring met with no success and later in the year the mooring was recovered, washed ashore at Point Barrow, Alaska.

Geophysical Surveys

In cooperation with staff from the Atlantic Geoscience Centre (AGC) further geophysical surveys were carried out linking previous work in the Mackenzie Bay area to the entrance to Amundsen Gulf.

GEBCO

GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans) magnetic, XBT and SAIL data were logged on passage to and from the Arctic. These lines form part of a continuing program.

Contract Surveys

Contract surveys were carried out at Bull Harbour and Nahwitti Bar by the McElhanney Group Ltd.

On the Mackenzie River a contract survey was carried out by Terra Surveys Ltd. between Great Slave Lake and Morrissey Creek.

A LIDAR survey was carried out in Simpson Strait and Requisite Channel and ground truthing of the 1985 LIDAR survey of Cambridge Bay was obtained. Terra Surveys Ltd. was the contractor for this project.

Sailing Directions

The following publications were printed this year:

a) Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition
b) B.C. Small Craft Guide, Volume II, Sixth Edition

Directions for the Jervis Inlet and Desolation Sound Chart Atlas, Chart 3312, were written.

New photography was obtained for the Fraser River and Vancouver Harbour.

A Sailing Directions officer made passage aboard CSS *Richardson* in the Principe Channel and Innes Passage section of the revisory cruise.

Staff Training and Development

Barbara Kerr joined the Field Hydrography staff.

George Schlagintweit completed Hydrography I.

Michael Woods and Robert Hare obtained their CLS commissions.

George Eaton obtained his P.Eng. certification.

Anthony Mortimer continued his secondment to the Quebec Region.

Courses were held on CPR; St. John's First Aid; Dangerous Goods Shipments and Introduction to Supervision.

The field training portion of Hydrography I was held in the Region.

Plans for 1987/88

Field Surveys

A party on board the barge *Pender* will continue the surveys of Clayoquot Sound and associated inlets.

A major resurvey of Vancouver Harbour will be carried out by a party based on the barge *L. Pacifica.*

CSS *Richardson* will be working in the Prideaux Haven area and later in the season will continue the survey of Cumshewa Inlet and carry out a small survey in Darby Channel on her way south.

Some revisory surveys will be carried out on the Mackenzie River at Hume River crossing and the Ramparts.

Additional local revisory surveys will be carried out depending upon the availability of staff.

Staff will be assigned to the MASS (Marine Survival of Salmon) project to evaluate side-scan sonar as a tool for the detection of fingerlings migrating from the Somass/Stamp system in Alberni Inlet.

Sailing Directions

New editions of B.C. Sailing Directions Volumes I and II are scheduled for publication in this period.

A Sailing Directions revisory cruise of the east coast of Hecate Strait is planned.

New photography of the Gulf Islands area will be obtained and a helicopter revisory flight, to include new photography, is proposed for the Mackenzie River.

There will be continuing revision of the other Regional Sailing Directions and Small Craft Guides.

CHART PRODUCTION

The major accomplishment of Chart Production during this fiscal year was the release in April of a special recreational boaters atlas of twenty-nine chartlets produced as Chart 3312. In all, nineteen New Charts were released in Pacific Region this year. Eight of these were New Charts of the Western Arctic which were produced by contract in 1985/86 for printing in 1986/87. A further seventeen charts were produced by contract this year for printing in 1987/88. Sixty-eight New Editions were produced which included the 1986 and 1987 editions of the Mackenzie River strip charts. Twenty-three Reprints, including two by Headquarters, four chart amendment patches and one overprint edition were also produced and subsequently released.

The Hydrographic Data Centre processed 501 plans, 623 MAREP forms and fulfilled seventy-one survey document requests from the public.

There were 127 Notices to Mariners and six Notices to Shipping issued along with the necessary chart amendment tracings.

The Chart Amendment staff applied 1.6 million corrections to 160 000 charts and the Chart Sales Office distributed 154 415 charts, 70 475 publications and 29 184 information brochures during the year.

Chart Production continued to provide support services to the Institute with approximately 350 miscellaneous projects completed for the reporting period.

Automated Cartography continued to be a very productive area requiring shift work to utilize the equipment in order to meet production schedules. Both digitizing tables and editing stations were manned in two shifts during peak periods. During the year over 300 plots were produced on the Kongsburg for Chart Production purposes.

Three senior staff successfully completed the CHS Cartography II course and two others participated in field assignments during the survey season. Two staff members were rotated through Quality Control for extended periods while two others received training in the Photomechanical Section. Three staff members enrolled in the Certificate Program in Computer Based Information Systems at the University of Victoria and a further three completed outside related courses at Camosun College.

Pacific Region Chart Production staff were involved in the preparation of a paper titled "The Making of an Atlas for the Recreational Boater" which was presented at the CHS Conference in Burlington.

Outside education and promotional activities were limited this year to our participation in the Vancouver Boat Show. However, numerous tours and lectures were provided to Canadian Power and Sail Squadron members and boating course students.

New Charts Released This Year

3053	Shuswap Lake	1: 50 000
3312	Jervis Inlet and/et Desolation Sound	various scales
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1: 40 000
3539	Discovery Passage	1: 40 000
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1: 40 000
3542	Bute Inlet	1: 40 000
3543	Cordero Channel	1: 40 000
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1: 50 000
3685	Tofino	1: 20 000
3890	Approaches to/Approaches à Skidegate Inlet	1: 40 000
3958	Prince Rupert Harbour	1: 20 000
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000
7662	Mackenzie Bay	1:150 000
7663	Kugmallit Bay	1:150 000
7664	Liverpool Bay	1:150 000
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000
7666	Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000
7685	Tuktoyaktuk Harbour	1: 15 000

New Charts Produced in 1986/87 for 1987/88 Printing

6452	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 0—58)	1: 50 000
6453	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 58—90)	1: 25 000
6454	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 90-147)	1: 50 000
6455	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 147-205)	1: 50 000
7620	Demarcation Bay to/à Liverpool Bay	1:500 000
7621	Amundsen Gulf	1:500 000
7668	Prince Albert Sound (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7669	Prince Albert Sound (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7710	Lambert Channel and/et Cache Point Channel	1: 80 000
7776	Dolphin and Union Strait	1:150 000
7777	Coronation Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7778	Coronation Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7779	Dease Strait	1:150 000
7781	Bathurt Inlet	1:150 000
7780	Melville Sound	1:150 000
7782	Queen Maud Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7783	Queen Maud Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000

TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS

Acquisition and processing of Pacific tidal data obtained from 16 permanent and 4 temporary stations were carried out on schedule. Data recovery from these stations was approximately 98%. Records from 6 stations in the Western Arctic were also processed but have not yet been forwarded to MEDS. The 5-year survey of tidal propagation in the High Arctic was completed and gauging stations at 4 sites in the Queen Elizabeth Islands and at Pond Inlet have now been discontinued. All the tidal records have been processed. In addition, the mean water level data for 3 IGOSS Stations was sent to Hawaii on a monthly basis.

The survey of narrow passes proceeded on schedule. Four new reference current stations were published in the 1987 Tide and Current Tables and preparations for surveys in the Yuculta Rapids area were completed.

Surface drifter movement charts of Dixon Entrance and the West Coast of Vancouver Island have been forwarded to Search and Rescue Operations, and to the U.S. Coast Guard in Ketchikan. A method to present 16 mm movies of ocean currents and wind measurements was developed to show the currents and their dependence on winds in the Hecate Strait-Dixon Entrance area.

Improved methods were applied to measure the behaviour of the saline intrusion in the Main Arm of the Fraser River and joint measurements with Water Survey of Canada and DOT were carried out to update the flow distribution at the trifurcation point near New Westminster. The existing model was modified to include the movement and residence time of contaminants such as oilspills and waste.

Current and tidal information was supplied for 63 new charts and approximately 200 requests for information from professional and commercial groups were answered. Many additional requests from the general public were answered. The near-tsunami of May 1986 generated about 250 phone calls in a matter of hours, while the predicted high tides of December generated about 200 calls. Several radio, telephone, and television interviews were given by Tides and Currents staff. It is to be noted that, while the tides for January were predicted to be as high or higher than the ones in December, no calls from the public were received, since there was no media publicity concerning the January tides.

Papers Published

Beri, R. 1986. Revisory Survey Final Field Report.

Casey, M.J., M. Eaton, P. Kielland, G.D. Macdonald, and G. Eaton. 1987. The Canadian Hydrographic Service GPS R&D Program. Canadian Hydrographic Service Conference, Burlington, Ont., February 17-19, 1987.

Casey, M.J., and J. Vosburg. 1986. Chartmaking with LARSEN. Canadian Surveyor, Vol. 40, No. 3, August 1986.

Casey, M.J., and J. Vosburgh. 1986. Airborne Hydrographic Surveying in the Canadian Arctic. IHO Review, Vol. LXIV, No. 1.

Casey, M.J., and J. Vosburgh. 1986. Airborne Lidar Hydrography. F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1986.

Crutchlow, M. 1986. Lake Erie Harbours Final Field Report 1986.

Davies, P. Loran-C Calibrations. June 15-30, 1986.

Davies, P., and D. Pugh. 1986. Report on Central and Arctic Region Sweep System.

Douglas, G.R. 1986. Report of Working Group 417 "Automation and Bathymetry". F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1986.

Douglas, G.R., and S.B. MacPhee. 1986. Hydrography for the Year 2000. IHR Reprint, Vol. LXIII(1), January 1986.

Eaton, R.M., S.E. Masry, and B.W. Shaw. 1986. An Electronic Chart Testbed. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, University of Southampton, England, December 16-18.

Eaton, S.E. Masry, and B.W. Shaw. 1987. Progress with an Electronic Chart Testbed. Proceedings of the Canadian Hydrographic Conference, Burlington, Ont., February 1987.

Evangelatos, T.V. 1986. Cartographic Development — 1986 Progress Report. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., November 1986.

Evangelatos, T.V. 1986. Development Meeting Computer-Assisted Cartography. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., September 12, 1986.

Grant, S.T. and C.T. O'Reilly. 1986. A New Look at Tidal Datum Transfer. Proceedings of the 18th International Congress of Surveyors, Toronto, Ont., 1986.

Gray, D.H. 1986. The 'C' in Loran-C Stands for Calibrated. Wild Goose Association Conference, New Orleans, LA, USA.

Gray, D.H. 1986. Implementation of North American Datum of 1983 into the CHS Nautical Charting Program. Lighthouse, No. 33, April 1986.

Gray, D.H. 1985. Verifying the Gulf of Maine Computations. Lighthouse, No. 32, November 1985.

Greisman, P., S. Grant, A. Balskovich, and B. vanHardenburg. 1986. Tidal Propagation Measurements in Baffin Bay, Lancaster Sound, and Nares Strait. Canadian Contractor Report of Hydrography and Ocean Sciences No. 25.

Hipkin, K. 1986. Final Field Report. Clarkson.

IDON Corporation. 1987. MACDIF — A New Map and Chart Format? — Final Summary Report. Ottawa, Ont., March 1987.

Jones, H.E., and D.H. Gray. 1986. Offshore Legal Surveys — Datums and Charts. Canadian Petroleum Assoc. & Canadian Hydrographic Assoc. Colloquium, Lake Louise, Alta., April 1986.

Kerr, A.J. 1986. The Influence of International Standards on the Training and Education of Hydrographers. International Hydrographic Review, Vol. LXII, No. 1, p. 191-198, January 1986.

Kerr, A.J. 1986. Book Review on "Surveying and Charting the Seas" (1984) (Admiral N. Langeraar). Journal of Navigation, Vol. 39, No. 3, September 1986, p. 447.

Kerr, A.J. 1986. Multi-purpose Research Vessel Design in Canada. Presented by J. Brooke at Seminar on the Design of Research Vessels, March 13, 1986. Underwater Technology, Vol. 12, No. 2, Summer 1986, p. 11-16.

Kerr, A.J. 1986. International Organizations and the Profession of Hydrography. Proceedings of F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1-11, 1986.

Kerr, A.J. 1986. Implications for Hydrographers of a New Law of the Sea Treaty. Proceedings of Colloquium IV, Lake Louise, Alberta, April 21-25, 1986.

Kerr, A.J., and Rear Admiral D.C. Kapoor. 1986. A Guide to Maritime Boundary Delimitation. (Initially lecture notes for Malaysia Hydrographic Training Project, Kuala Lumpur — October 4-15, 1985). Carswell Legal Publications, Toronto, Ont. 1986.

Kerr, A.J., R.M. Eaton, and N.M. Anderson. 1986. Electronic Chart — Present Status and Future Problems (1) Journal of Navigation, Vol. 39, No. 1, p. 24-31. (2) International Hydrographic Review, LXIII (2), July 1986, p. 97-105.

Lachapelle, G., W. Falkenburg, and M.J. Casey. 1986. Use of Phase Data for Accurate Differential GPS Kinematic Positioning. PLANS '86, Las Vegas, NV, USA, November 5-7, 1986.

Lachapelle, G., M.J. Casey, M. Eaton, A. Kleusberg, J. Tranquilla, and D. Wells. 1986. GPS Marine Kinematic Positioning — Accuracy and Reliability. Proceedings of INSMAP, Reston, VA, USA, October 14-17, 1986.

Lachapelle, G., W. Hagglund, P. Falkenberg, P. Bellemare, and M.J. Casey. 1986. GPS Land Kinematic Positioning Experiments. Int. Geodetic Symposium on Satellite Positioning, University of Texas at Austin, Austin, TX, USA, 1986.

Lamplugh, M.J.N. 1986. DOLPHIN — Her Next Big Step. Proceedings Colloquium IV, Lake Louise, Alberta, April 21-25, 1986.

Macdonald, G. 1986. Airborne Electromagnetic Bathymetry System. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, University of Southampton, England, December 16-18.

MacDougall, J.R. 1986. A Hydrographic Data Base for the Information Age. F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1986.

MacDougall, J.R., and T.V. Evangelatos. 1987. Impact of Data Base on Caris II. CHA/CHS Conference, Burlington, Ont., February 1987.

MacPhee, S.B., and J. O'Shea. 1986. Charting of Safe Deep Draught Shipping Routes in Canadian Arctic Waters. International Polar Transportation Conference, Vancouver, B.C., May 4-8, 1986.

MacPhee, S.B., and J. O'Shea. 1986. The Canadian Hydrographic Service — Present Activities and Future Trends. Colloquium IV, Lake Louise, Alta., April 21-25, 1986.

Medendorp, J. 1986. North Channel Lake Huron Final Field Report 1986.

Morse, G., and M.J. Casey. 1986. The Canadian Hydrographic Service Experiment in Electronic Chart Distribution. Proceedings of INSMAP, Reston, VA, USA, October 14-17, 1986.

Renaud, R., and P. Guibord. 1986. Duplicate Film Plotting, Progress Report. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., November 1986.

Richards, B. 1986. St. Lawrence River Current Survey. Technical Report 1986.

Robertson, D. 1986. Development of the "Hysrographicdata" Data Base at Central Region. April 1986.

Shaw, J.R. 1986. Beach and Offshore Changes at Point Pelee National Park, Lake Erie, 1974-1981. Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences No. 76.

St. Jacques, D.A. 1986. A Permanent Gauging System for Arctic Application. Lighthouse Edition No. 34.

Stirling, C.H., R.G. Burke, and S.R. Forbes. 1986. The Vertical Acoustic Sweep System — An "Acoustic Broom" for Hydrographers. Proceedings of the Colloquium IV, Lake Louise, Alberta, April 21-25, 1986.

Tait, B.J., S.T. Grant, D. St. Jacques, and F. Stephenson. 1986. Canadian Arctic Tide Measurement Techniques and Results. International Hydrographic Review, Vol. 63, No. 2, Monaco 1986.

Thompson, E. 1986. Whitefish Bay Survey Final Field Report 1986.

Vachon, D. 1986. Printing Costs — From Ready to Plot Digital File to Final Product. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., March 1986.

Welmers, A. 1986. Polar Continental Shelf Survey Final Field Report 1986.

Wilson, J. 1986. St. Lawrence River Survey Final Field Report 1986.

CHS Senior Staff 1986/87

S.B. MacPhee	Dominion Hydrographer	**Headquarters**
N.M. Anderson	Director, Planning and Development	
D. Monahan	Director, Marine Cartography	
H. Furuya	Standards	
G. Yeaton	Nautical Geodesy	
B. Tait	Tides, Currents and Water Levels	
A.D. O'Connor	Regional Director, Hydrography	**Pacific Region**
R.W. Sandilands	Assistant Regional Director, Hydrography	
W.S. Crowther	Chart Production	
W. Rapatz	Tides, Currents and Water Levels	
T. Curran	Hydrographic Development	
G.R. Douglas	Regional Director, Hydrography	**Central Region**
E. Brown	Assistant Regional Director, Hydrography	
B.T. Thorson	Chart Production	
G.D. Macdonald	Hydrographic Development	
D. St. Jacques	Tides, Currents and Water Levels	
P. Bellemare	Regional Director, Hydrography	**Quebec Region**
J.P. Racette	Chart Production	
P. Hally	Hydrographic Development	
A.J. Kerr	Regional Director, Hydrography	**Scotia-Fundy Region**
T.B. Smith	Assistant Regional Director, Hydrography	
S. Weston	Chart Production	
R.G. Burke	Hydrographic Development	
R.M. Eaton	Navigation	
S.T. Grant	Tides, Currents and Water Levels	

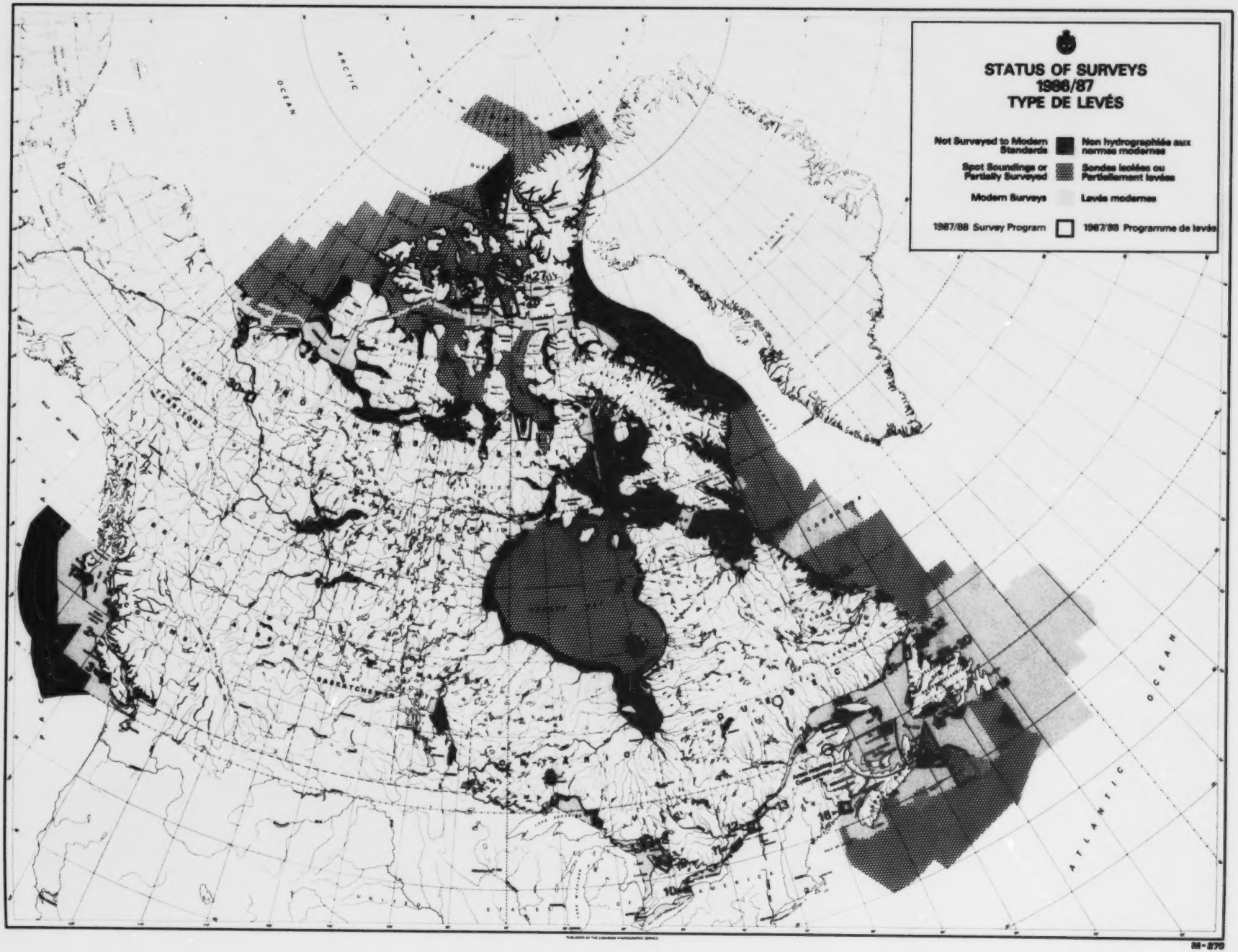
List of Acronyms

AGC	Atlantic Geoscience Centre
BCIT	British Columbia Institute of Technology
BIO	Bedford Institute of Oceanography
BIONAV	Bedford Institute of Oceanography Navigation System
CARIS	Computer Assisted Resource Information System
CARTO I	Cartography I Course
CARTO II	Cartography II Course
CASP	Canadian Atlantic Storms Program
CCIW	Canada Centre for Inland Waters
CEDD	Committee for Exchange of Digital Data
CHA	Canadian Hydrographic Association
CHAINS	Chart Information System
CHS	Canadian Hydrographic Service
CIDA	Canadian International Development Agency
CIS	Canadian Institute of Surveying
CLS	Canada Lands Surveyor
CSL	Canadian Survey Launch
CSO	Cartographic Standing Order
CSS	Canadian Scientific Ship
DBMS	Data Base Management System
DEMR	Department of Energy, Mines and Resources
DEU	Data Entry Unit
DFO	Department of Fisheries and Oceans
DOE	Department of Environment
DOLPHIN	Deep Ocean Logging Profiler Hydrographic Instrumentation and Navigation
DOT	Department of Transport
DSS	Department of Supply and Services
EC	Electronic Chart
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
GALS	Geodetic Adjustment by Least Squares
GANET	Geodetic Adjustment of Networks
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
GHOST	Geodetic Adjustment Using Helmert Blocking of Spatial and Terrestrial Data
GPS	Global Positioning System
IHO	International Hydrographic Organization
INT	International
IOS	Institute of Ocean Sciences
JOG	Joint Operating Graphic
LARSEN	Laser Bathymetry System
LIDAR	Light Detection and Ranging
LORAN C	Long Range Navigation (c = 3rd version)

MACDIF	Map and Chart Digital Interchange Format
MAREP	Marine Information Report
MASS	Marine Survival of Salmon
MED	Marine Emergency Duty
MEDS	Marine Environmental Data Services Branch
NAD27	North American Datum of 1927
NAD83	North American Datum of 1983
NESS	National Earth Science Series
NGDB	National Geodetic Data Base
NOGAP	Northern Oil and Gas Action Program
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOS	National Ocean Service
NRM	Natural Resource Map
PC	Personal Computer
PCSP	Polar Continental Shelf Project
PERD	Program of Energy Research & Development
POD	Print on Demand
SAIL	Serial ASCII Instrumentation Loop
SEN	Simulated Electronic Navigation
SSO	Survey Standing Order
TATS	Tidal Acquisition and Telemetry System
TIBS	Through Ice Bathymetry System
UNB	University of New Brunswick
VAX	Virtual Address System
XBT	Expendable Bathythermograph

Addendum

No.	Title	Scale	New Charts Published 1986/87
1221	Pointe de Moisie à/to Île du Grand Caouis	1:75 000	
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	1:25 000	
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	1:60 000	
3053	Shuswap Lake	1:50 000	
3312	Jervis Inlet and Desolation Sound and Adjacent Waterways/et les voies navigables adjacentes — Cruising Atlas	1:40 000	
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1:40 000	
3539	Discovery Passage	1:40 000	
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1:40 000	
3542	Bute Inlet	1:40 000	
3543	Cordero Channel	1:40 000	
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1:50 000	
3685	Tofino	1:20 000	
3890	Approaches to/Approches à Skidegate Inlet	1:40 000	
3958	Prince Rupert Harbour	1:20 000	
L/C4045	Sable Island Bank/banc de l'île de Sable to/au St. Pierre Bank/banc de Saint-Pierre	1:400 000	
L/C4047	St. Pierre Bank/banc de Saint Pierre to/au Whale Bank/banc de la Baleine	1:400 000	
L/C4049	Grand Bank, Northern Portion/Grand Bank, Partie Nord to/à la Flemish Pass	1:400 000	
4201	Halifax Harbour-Bedford Basin	1:10 000	
INT-4634			
L/C4242	Cape Sable Island to/aux Tusket Islands	1:60 000	
L/C4243	Tusket Islands to/à Cape St. Marys	1:60 000	
4244	Wedgeport and Vicinity/et les abords	1:30 000	
L/C4817	Bay Bulls to/à St. Mary's Bay	1:150 000	
L/C4831	Fortune Bay — Northern Portion/partie nord	1:60 000	
5338	Rivière Koksoak	1:30 000	
5375	Qikirtaaluk Islands à/to Pte Qirniraujaq	1:60 000	
5626	Baker Lake	1:80 000	
7310	Jones Sound	1:300 000	
7570	Barrow Strait and/et Viscount Melville Sound	1:300 000	
7571	Viscount Melville Sound	1:300 000	
7572	Viscount Melville Sound and/et McClure Strait	1:300 000	
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000	
7662	Mackenzie Bay	1:150 000	
7663	Kugmallit Bay	1:150 000	
7664	Liverpool Bay	1:150 000	
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000	
7666	Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000	
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000	
7685	Tuktoyaktuk Harbour and Approaches/et les approches	1:15 000	
7980	Byam Martin Channel to MacLean Strait	1:300 000	
C-4	Rivière-au-Renard	1:10 000	
C-13	Petite-Tourelle	1:5 000	
C-16	Les Mechins	1:5 000	
H-5	Cap-à-L'Aigle	1:5 000	


STATUS OF SURVEYS
1986/87
TYPE DE LEVÉS
Not Surveyed to Modern Standards
Non hydrographiée aux normes modernes
Spot Soundings or Partially Surveyed
Sondes isolées ou Partiellement levées
Modern Surveys
Levés modernes
1987/88 Survey Program
1987/88 Programme de levés
ARCTIC OCEAN
YUKON TERRITORY
NORTHWEST TERRITORIES
ALBERTA
SASKATCHEWAN
MANITOBA
ONTARIO
QUEBEC
NEWFOUNDLAND
LABRADOR
ATLANTIC OCEAN
HUDSON BAY
JAMES BAY
GULF OF ST. LAWRENCE
PUBLISHED BY THE CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE

88-879

PACIFIC REGION

1)	Cumshewa Inlet	Standard Survey
2)	North Coast Vancouver Island	Standard Survey
3)	Clayoquot Sound	Standard Survey
4)	Vancouver Harbour	Standard Survey
30)	Mackenzie River	Standard Survey

CENTRAL REGION

5)	Arctic Ocean	PCSP Spot Sounding
6)	Pelly Bay	T.I.B.S. Sounding
7)	Eastern Hudson Bay	Standard Survey
8)	North Channel, Lake Huron	Standard Survey
9)	Georgian Bay Harbours	Standard Survey
10)	Port Dalhousie	Standard Survey
11)	St. Lawrence River	Standard Survey

QUEBEC REGION

12)	Rivière des Prairies	Standard Survey
13)	St. Lawrence River	Standard Survey
14)	Gaspé Coast	Harbour Surveys
15)	Îles de la Madeleine	Standard Survey

ATLANTIC REGION

16)	Passamaquoddy Bay	Standard Survey
17)	Scotian Shelf	Multidisciplinary Survey
18)	Couteau Bay to Connoire Bay	Sweep Survey
19)	St. Shotts	Standard Survey
20)	Eastern Notre Dame Bay	Standard Survey
21)	Approaches to Nain	Standard Survey
22)	Ryan's Bay and Eclipse Inlet	Standard Survey
23)	Broughton Island	Standard Survey
24)	Eastern Baffin Island	Standard Survey
25)	Wellington Channel	Checklines, Shoal Examinations
26)	Penny Strait	Checklines, Shoal Examinations
27)	Belcher Channel	Standard Survey
28)	Arnott Strait	Shoal Examinations
29)	Southern Bathurst Island	Shoal Examinations
31)	Northwest, Nfld.	Standard Survey
32)	Northeast, Nfld.	Standard Survey

Service hydrographique du Canada 1986 - 1987

Canada

Service hydrographique du Canada

Rapport des activités 1986-1987

Sciences
Pêches et Océans

Excellence scientifique
Protection et conservation des ressources
Bénéfices aux Canadiens

Publié par

Pêches et Océans

Direction générale des communications

Published by

Fisheries and Oceans

Communications Directorate

Ottawa K1A 0E6

© Minister of Supply and Services Canada 1988

Cat. No. Fs 1-14/1987

ISBN 0-662-55973-8

Référence exacte de cette publication :

ANON. 1988. Service hydrographique du Canada, Rapport des activités 1986-1987. Service hydrographique du Canada, Ottawa, Canada. 51 p.

Table des matières

AVANT-PROPOS 1

ADMINISTRATION CENTRALE 3
- Planification et développement 3
- Cartographie marine 7
- Instructions nautiques 11

RÉGION DE SCOTIA-FUNDY 13
- Introduction 13
- Levés 13
- Production des cartes 20
- Section des marées 21
- Groupe de la navigation 22
- Développement 23
- Gestion des données et planification 24

RÉGION DU QUÉBEC 27
- Introduction 27
- Levés 27
- Production des cartes 29
- Marées, courants et niveaux de l'eau 31
- Développement 31

RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE 35
- Introduction 35
- Levés 35
- Production des cartes 36
- Centre d'information maritime 38
- Instructions nautiques 38
- Développement de l'équipement 38
- Marées, courants et niveaux de l'eau 39

RÉGION DU PACIFIQUE 41
- Introduction 41
- Levés 41
- Production des cartes 43
- Marées, courants et niveaux de l'eau 44

PUBLICATIONS 46

DIRECTION DU SHC 49

LISTE DES ACRONYMES 50

SUPPLÉMENT 51

Avant-propos

Le présent rapport décrit les activités du Service hydrographique du Canada (SHC) pour l'année financière 1986-1987 et donne un aperçu de la planification pour 1987-1988.

Le programme de production des cartes a de nouveau progressé de façon régulière. Un total inégalé de 42 cartes nouvelles, 125 nouvelles éditions et 46 réimpressions a été publié. La première carte internationale à grande échelle intitulée « Bassin de Bedford » compte parmi les cartes publiées. Cette carte est également la première de nos cartes à grande échelle basée sur le Réseau géodésique nord-américain de 1983 (NAD 83).

Dans le domaine des levés, la mise en service du nouveau dragueur hydrographique de la région Scotia-Fundy, le *FCG Smith*, a été un fait saillant important. Ce nouveau navire a été exploité lors des très nécessaires levés de régions portuaires où l'envasement pose des problèmes. Le *John P. Tully*, navire hydrographique de la région du Pacifique mis en service en 1985, a poursuivi l'exécution des levés au large de la péninsule de Tuktoyaktuk dans la mer de Beaufort alors que pendant les mois d'hiver le personnel hydrographique de la région du Centre et de l'Arctique affecté à l'étude du plateau continental polaire a entrepris des levés bathymétriques et géophysiques dans la baie Committee au sud du golfe de Boothia. Sur le fleuve MacKenzie, un levé, financé par l'entremise du PIPGN (Programme d'initiatives pétrolières et gazières dans le Nord), a été exécuté à contrat entre le Grand Lac des Esclaves et le ruisseau Morrissey.

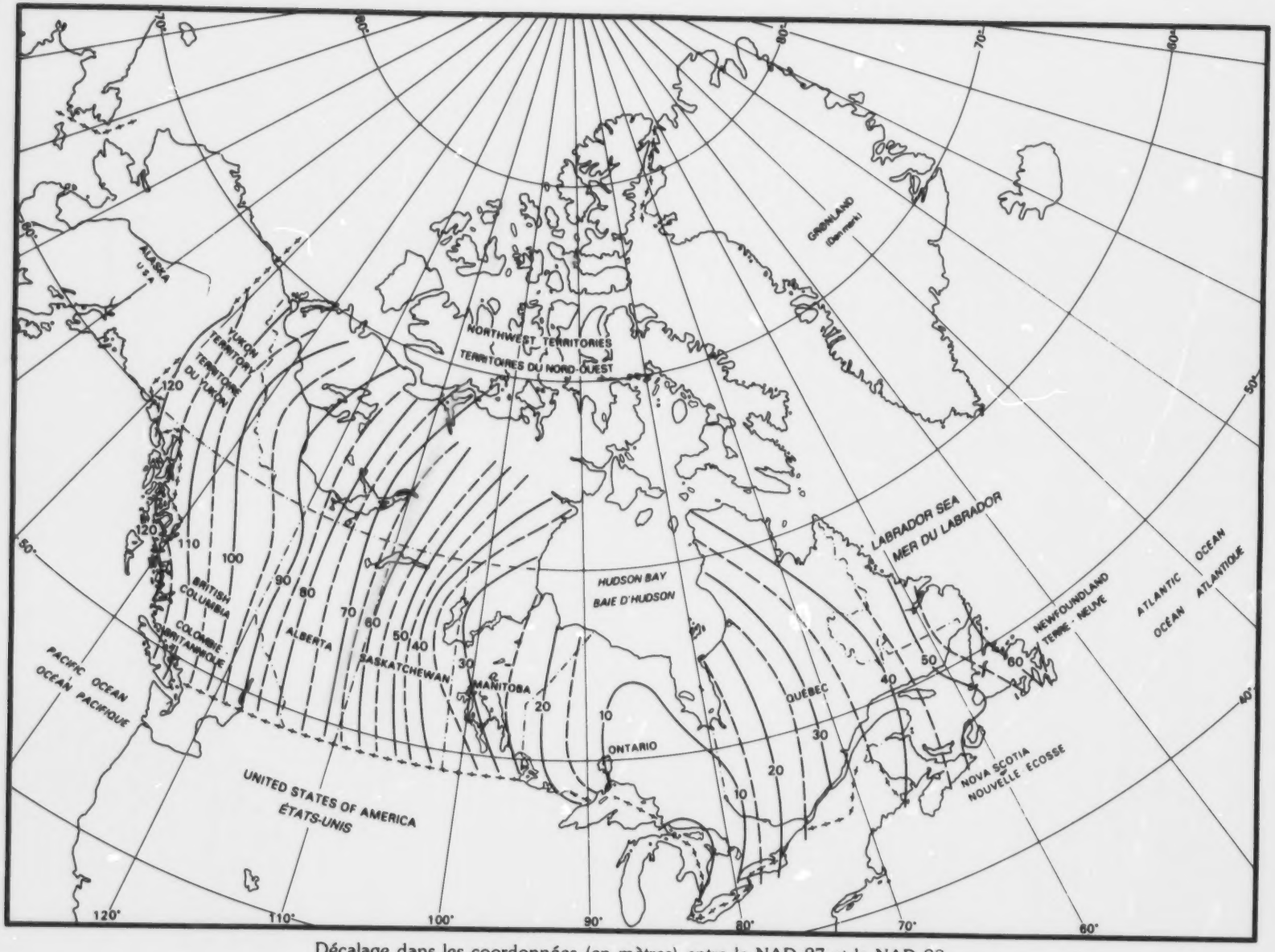
En 1986-1987 les activités sur les marées et courants ont englobé d'importants levés des marées et courants dans l'Arctique oriental en février, en mars et en avril et dans le passage Jacques-Cartier de mai à octobre. De plus, sur la côte du Pacifique, un levé des marées et courants d'une durée de plusieurs années de l'entrée Dixon et du détroit d'Hecate a été complété.

Dans le domaine de la recherche et du développement, la technologie des levés bathymétriques par laser au moyen du LARSEN 500 a été appliquée dans des zones critiques de l'Arctique occidental et les essais préliminaires du système électromagnétique de bathymétrie au travers de la glace (TIBS, Through-Ice-Bathymetry System) ont été couronnés d'un succès considérable. Un autre des faits saillants en recherche et développement a été le DOLPHIN. Des croisières d'essais depuis le *Baffin* ont montré que ce semi-submersible présente d'excellentes possibilités pour les travaux au large, en particulier pour la collecte de données bathymétriques et géophysiques.

Pendant l'année à venir, le programme de levés et de cartographie du SHC comportera, comme par les années passées, des projets hautement diversifiés sur toutes les côtes du pays ainsi que dans les voies navigables intérieures. En matière de recherche et de développement, on insistera sur l'exécution d'un programme axé sur les missions visant à accélérer les projets de levés et la production des cartes marines.

Le nouveau bureau de district de Terre-Neuve se verra accorder une priorité élevée afin d'en assurer la viabilité ainsi que pour y maintenir et y encourager une liaison active avec la communauté maritime. À titre d'organisme du Secteur des sciences du ministère, le SHC devra également poursuivre pendant l'année à venir ses efforts visant à rester au premier plan des entreprises scientifiques du ministère.

S.B. MacPhee
Hydrographe fédéral
Service hydrographique du Canada
Sciences



Décalage dans les coordonnées (en mètres) entre le NAD 27 et le NAD 83.

SHC
Administration centrale

PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT

Marées, courants et niveaux de l'eau

Les Tables des marées et courants de 1987 ont été diffusées en septembre 1986. Publiées en six volumes couvrant les côtes de l'Atlantique, de l'Arctique et du Pacifique ainsi que le fleuve Saint-Laurent, ces tables restent le produit hydrographique le plus vendu et près de 100 000 exemplaires ont été imprimés en 1987. Le volume 5, Détroits de Juan de Fuca et de Géorgie, a été le volume individuel le plus populaire. Deux publications sur les niveaux d'eau historiques ont également été diffusées en 1986 : *Niveaux d'eau — Hauteurs de pleine et basse mer* pour 1984 et *Moyennes mensuelles et annuelles des niveaux d'eau* pour 1984. Des modificatifs aux sept volumes sur les repères de nivellement ont également été publiés. Toutes les publications ont été préparées en collaboration avec le Service des données sur le milieu marin (SDMM).

Une rencontre du personnel spécialiste des marées des régions et de l'administration centrale a été tenue à l'Institut océanographique de Bedford, les 5 et 6 novembre 1986, afin de discuter divers sujets d'intérêt national. Une deuxième rencontre a été tenue pendant la Conférence sur l'hydrographie à Burlington (Ontario) en février 1987 afin de discuter des procédures de gestion des données sur les marées.

Les activités normales de tous les jours ont englobé la prestation de données et de conseils suite à de nombreuses demandes émanant de clients du gouvernement et du secteur public. Le SHC a poursuivi l'exploitation de la banque de données des composantes de marée de l'OHI en collaboration avec le SDMM. La section a fait l'acquisition d'un ordinateur personnel Macintosh qui a été abondamment utilisé pour la gestion de données de diverses provenances et de demandes concernant ces données.

Dans le cadre d'un nouveau mandat, la Commission mixte internationale a créé le Groupe de travail sur les niveaux d'eau des Grands Lacs qui doit examiner des méthodes pour amoindrir les effets des niveaux d'eau élevés et faire rapport. Le chef de la Section des marées, courants et niveaux de l'eau représentait le ministère à ce comité et à d'autres comités internationaux et interministériels.

Des modifications au niveau de l'organisation et du personnel du ministère ont entraîné l'attribution d'un certain nombre de tâches exceptionnelles au chef de la Section des marées, courants et niveaux de l'eau ainsi qu'à la Section des marées. Parmi ces tâches mentionnons un examen des politiques et procédures du SHC concernant la publication et la diffusion ainsi que l'élaboration de propositions visant à modifier ces procédures, des études spéciales reliées aux plans et politiques du ministère en matière de science et de technologie, ainsi que la coordination des projets de recherche et de développement énergétiques du SHC.

Dans le domaine de la formation et du perfectionnement, la section a été l'hôte pendant deux semaines d'un arpenteur malais, Tan Seng Huat, dont elle a coordonné les visites dans trois bureaux régionaux. Le chef de section a donné à la classe de cartographie I un cours sur les marées, les niveaux de l'eau et le canevas altimétrique ainsi que sur l'incorporation des données connexes sur les cartes marines.

Géodésie nautique

Le 5 septembre 1986, la Division des levés géodésiques du Canada d'EMR a fourni au SHC les coordonnées presque définitives des stations primaires au sud du 60° de latitude N du réseau géodésique nord-américain de 1983 (NAD 83). Les valeurs des transformations du plan de référence du NAD 27 au NAD 83 sont depuis fournies au besoin pour les cartes. En mars 1987, les données de transformation pour environ 275 cartes avaient été préparées.

Les réseaux du canevas planimétrique sont assemblés en blocs plus grands pour en permettre la compensation au NAD 83. Jusqu'à maintenant aucune compensation au nouveau plan de référence n'a encore été effectuée parce que les points directeurs primaires ne sont pas encore prêts et que les compensations doivent être coordonnées avec d'autres organismes s'occupant de levés. Les programmes actuellement utilisés pour la compensation sont le GALS, qui convient pour les petits réseaux, le GANET qui convient pour les grands réseaux et le GHOST qui convient également pour les grands réseaux en plus d'être rédigé pour l'ordinateur VAX. Les régions du Pacifique et du Centre ont expérimenté dans le domaine de la transmission par ordinateur de données de dossiers de compensation de levés.

La mise à jour de la base nationale de données géodésiques (BNDG) et des fichiers Lites s'est poursuivie sur une base régulière.

Les levés d'étalonnage de LORAN-C effectués en 1986 dans le chenal North du lac Huron et dans le golfe du Saint-Laurent ont été analysés. Des réseaux ont été préparés pour les régions de Scotia-Fundy et du Centre et de l'Arctique. La région de Scotia-Fundy produit ses propres réseaux à partir de ses propres algorithmes et utilise les réseaux produits par l'administration centrale pour la vérification. Une rencontre de la Defense Mapping Agency, du National Ocean Service et du SHC a été tenue afin d'éliminer des différences au niveau des réseaux.

La section a fourni un témoin expert pour quatre procès en rapport avec les pêches et s'est acquittée d'autres tâches connexes à ses fonctions principales.

Cartographie océanique

Le foyer de l'attention de cette sous-section s'est déplacé de la publication de cartes bathymétriques vers le développement de bases de données. Un projet pilote a été entrepris afin de mettre au point des procédures de validation et de numérisation des minutes hydrographiques et des efforts ont été consacrés à la mise au point d'un programme d'ordinateur pour le traçage des isobathes à partir des données bathymétriques.

Pendant l'année, la production des cartes s'est poursuivie à un rythme ralenti, l'accent étant placé sur la préparation des cartes jusqu'au stade du fichier ouvert. Quatre cartes NESS et trois cartes CRN ont été complétées; la carte 850 (Est du Canada) a été publiée et la carte 800 (Océans adjacents au Canada) a été reconstruite au moyen d'un système de cartographie numérique.

Des renseignements bathymétriques, sous forme d'éléments de reproduction, ont été fournis à la Commission géologique du Canada à l'appui de sa production de cartes NESS illustrant d'autres paramètres. Un catalogue des publications géoscientifiques est en cours de préparation tout comme plusieurs cartes NESS nécessaires à l'appui de la reconstruction des cartes 801 et 802.

En 1987-1988 il est prévu de concentrer les efforts sur la création de bases de données plutôt que sur la publication de cartes. Le projet pilote de validation se poursuivra tout comme l'étude des programmes de traçage d'isobathes et de la faisabilité de la création et de la mise à jour d'une base de données bathymétriques géoscientifiques numériques.

Planification

En 1986-1987 tous les schémas et formats de cartes approuvés au niveau national ont été transférés à la Cartographie marine pour l'intégration d'éventuelles révisions. La Sous-section de la planification est encore responsable de la préparation de schémas ou de la révision de schémas de cartes pour les régions où il n'existe pas encore de schémas approuvés.

Les besoins des régions et de l'Administration centrale en photographies aériennes ainsi qu'en cartes et tracés topographiques nécessaires aux programmes de levés et de production de cartes ont été satisfaits. Une liaision a été maintenue avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour l'évaluation des besoins en canevas planimétriques pour l'île de Vancouver et les îles de la Reine-Charlotte ainsi qu'avec la Garde côtière canadienne du ministère des Transports pour le soutien au programme de levés hydrographiques dans l'Arctique. Un schéma de carte spécial a été préparé pour le ministère de la Défense nationale.

La Sous-section a également participé à la préparation d'un plan de développement à long terme du Secteur maritime et côtier d'Indonésie par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

Pour 1987-1988, il est prévu de coordonner les besoins en photographies aériennes, en tracés topographiques et en temps d'utilisation des navires de la Garde côtière ainsi que de compléter les préparatifs de la 13e Conférence internationale quinquennale d'hydrographie à Monaco en mai 1987.

Normes

Pendant la période visée, dix ordres permanents pour les levés (OPL) ont été révisés et diffusés. Les OPL ont été regroupés sous onze rubriques générales; ces groupes comprennent des nombres différents d'OPL, chacun traitant d'un sujet associé à la rubrique générale. Deux OPL ont été diffusés sous la rubrique intitulée « Levés de révision et spéciaux » et huit OPL sous la rubrique intitulée « Exigences diverses pour les levés » ont été révisés et diffusés. Un index des OPL a également été mis à jour et distribué en janvier 1987.

Suite à la diffusion de ces OPL, neuf des anciens OPL ont été annulés.

Plusieurs accidents signalés dans les Rapports quotidiens d'enquêtes sur les accidents maritimes ont été examinés. Quelques rapports d'accidents ont également été examinés et des levés ou des corrections cartographiques ont été entrepris au besoin.

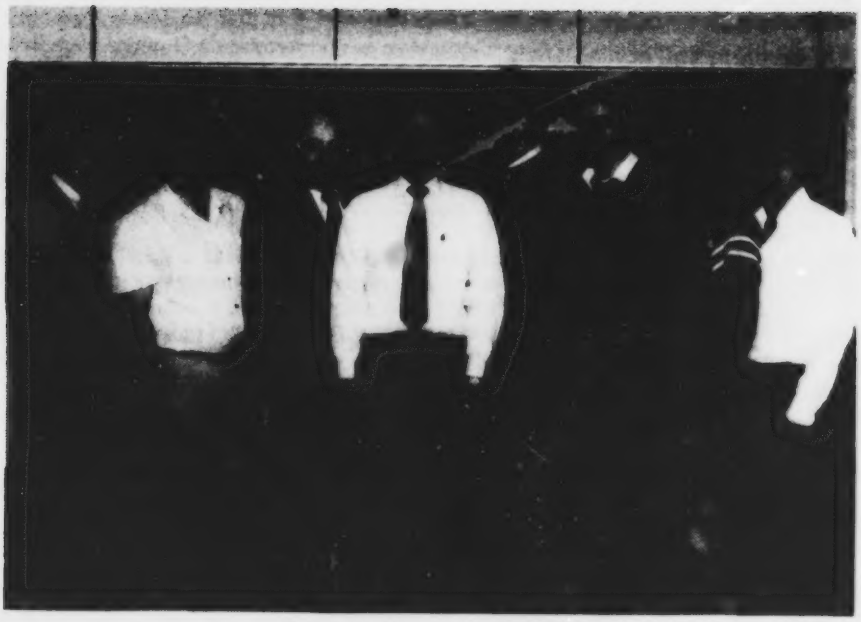
Des enquêtes et des analyses plus poussées, incluant la participation à un interrogatoire préalable tenu à Toronto, ont été effectuées dans deux cas de poursuite mettant en cause les cartes du SHC de la baie de Miramichi et de Thunder Bay.

Formation

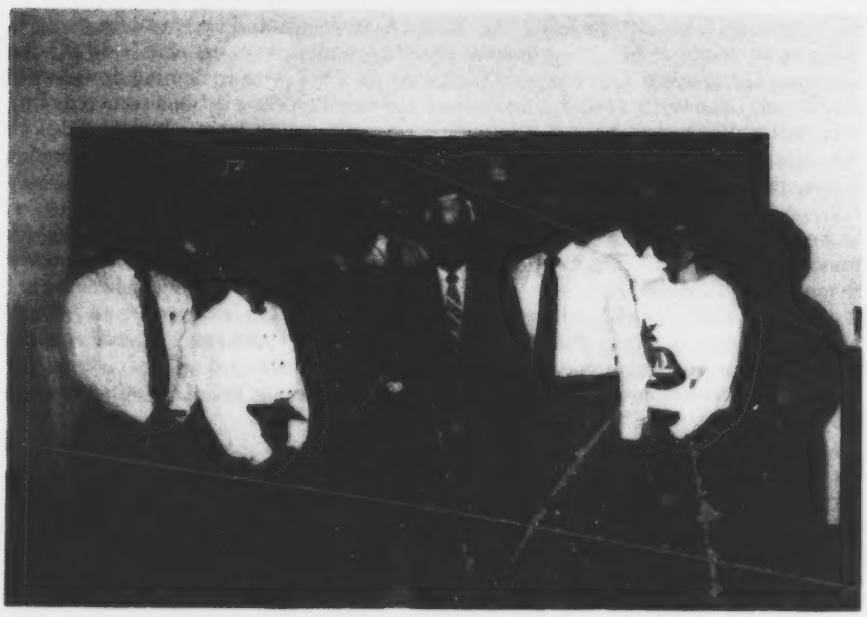
Le cours Cartographie I et les travaux sur le terrain du cours d'Hydrographie I pour 1986 ont été complétés tôt pendant l'année. Le cours Cartographie II a été donné à l'automne de 1986. De janvier à mai 1987 le cours Hydrographie I a été donné à six étudiants, incluant deux hydrographes et trois officiers de navire de l'IOB, ainsi qu'un instructeur en levés du BCIT. Le cours Cartographie I de 1987, donné à des étudiants d'un bout à l'autre du Canada et à trois étudiants de la marine malaise, était le premier des cours révisés de cartographie. Le cours Cartographie II, prévu pour l'automne de 1987, sera également donné en version mise à jour. Les travaux se sont poursuivis en collaboration entre la Sous-section de formation et la région du Québec pour la préparation des versions en langue française des cours et des vidéos, ainsi qu'avec la participation de toutes les régions pour les parties pratiques de la formation.

La Section de la formation de l'Administration centrale a continué de fournir son aide à un grand nombre de secteurs, tant du SHC que de l'extérieur. Mentionnons notamment le soutien en matériel didactique fourni dans le cadre d'un cours sur l'hydrographie parrainé par l'ACDI et donné en Malaisie par le personnel de la McElhanney Ltd., le séminaire en hydrographie d'une durée de trois jours donné à tous les deux ans à l'intention des étudiants du Nova Scotia College of Geographic Sciences, et enfin la production d'un vidéo d'une durée de 18 heures à l'intention des candidats préparant l'examen sur les « Lois et Règlements » du programme de l'Arpentage des terres du Canada.

En 1987-1988 la Section de la formation espère poursuivre ses efforts visant à améliorer le professionalisme du personnel oeuvrant en hydrographie en adaptant la formation qu'elle offre aux besoins de l'Arpentage des terres du Canada et des autres organismes avec lesquels collabore le SHC. Parmi les autres projets pour 1987-1988, mentionnons un cours d'Hydrographie II et un séminaire de cartographie destinés au personnel de niveau supérieur.



Cours Hydrographie I, 1986.



Cours Cartographie I, 1986.

Développement

Le groupe a travaillé à des projets concernant le SPG, la télédétection, la carte électronique et le tracé à la machine des courbes isobathes.

Les études de méthodes permettant d'améliorer la qualité et la fiabilité du positionnement au moyen du SPG se sont poursuivies. Les travaux actuels sont centrés sur la définition des manières optimales d'utiliser les données de phase de la porteuse pour faciliter le processus d'estimation de la pseudo-distance. En télédétection, le groupe a terminé un projet combinant l'utilisation de la navigation de bord, de l'imagerie vidéo et de disques optiques en un système de cartographie de la ligne de rivage pour la vérification et l'amélioration des données sur les lignes de rivage. Le système, utilisant un ordinateur personnel, fait intervenir un dispositif numérique d'enregistrement d'images et des méthodes de traitement des images pour l'extraction de l'information sur la ligne de rivage et de l'information ponctuelle. Un prototype de carte faisant intervenir un grand nombre des méthodes de formation de bandes en couleurs utilisées lors des levés sur le terrain au moyen du LARSEN a été élaboré pour les approches de Cambridge Bay. Il s'agissait de la première utilisation sur une carte marine des sondes relevées au lidar aéroporté.

Le groupe a également étudié les questions reliées à la mise à jour et à la distribution des données de cartes électroniques. Dans une étude sont examinées les diverses possibilités, depuis les lignes téléphoniques aux réseaux privés de communication par satellite, pour relier les bureaux régionaux du SHC à plusieurs centaines de distributeurs de cartes. Une proposition spontanée de l'IDC Corp. d'Ottawa a été appuyée et plusieurs expériences de transmission de données au moyen du satellite ANIK ont été effectuées; ce projet est un projet permanent. Une installation « d'impression sur demande » a été mise au point dans le cadre du même contrat. Ce système fait intervenir un traceur électrostatique pour le dessin de cartes de navigation en couleurs. Le dispositif est relié à une station satellite terrestre et reçoit des données d'une installation éloignée. Ce projet se poursuit et est mené en collaboration avec le Groupe de développement de la cartographie.

Les travaux se sont poursuivis dans le cadre d'un petit projet concernant l'utilisation d'algorithmes du Kriging pour le traçage des courbes bathymétriques. Un groupe de travail sur le traçage des courbes à la machine a été constitué afin de discuter de la politique de développement du SHC dans ce domaine.

Des communications concernant les travaux de la Section ont été présentées lors d'un certain nombre de conférences tenues d'un bout à l'autre de l'Amérique du Nord.

SERVICE DE LA CARTOGRAPHIE MARINE

Sous-section de la production assistée par ordinateur et des projets spéciaux

En 1986-1987, de nouvelles éditions des catalogues de cartes nº 1 et nº 3 ont été produites. Les notes et les listes de distributeurs et de cartes ont été préparées sur un Macintosh 512 afin de faciliter la mise à jour lors des éditions futures. La ligne de rivage des catalogues de cartes a été numérisée en prévision de la production entièrement automatisée des éditions de l'an prochain et des programmes quinquennaux de production.

Parmi les quatre cartes nouvelles internationales du port de Halifax, la carte 4201 a été imprimée et diffusée. Les cartes 4202 et 4203 ont atteint le stade des épreuves couleurs finales et à moins de problèmes imprévus, devraient aller sous presse pendant les premiers mois de la nouvelle année. La carte 4204 a atteint le stade de la vérification de la compilation et devrait être imprimée et diffusée pendant l'année à venir.

Une nouvelle carte du Lac Baker (5626) a été imprimée et diffusée. La carte nouvelle 6285 (Rivière Winnipeg) en est au stade de la mise en forme après avoir été numérisée par un étudiant allemand lors d'une affectation de trois mois à l'Administration centrale. Les négatifs

de la Carte nº 1 ont été préparés en vue d'une réimpression. La carte nouvelle 7005 de l'Arctique canadien a été numérisée et en est au stade de la mise en forme. La carte 10590 a été imprimée à titre de projet spécial et le numéro de cette carte a été changé; il s'agit maintenant de la carte 4490.

Deux cartes de graphiques d'opérations conjointes (JOG) ont été terminées afin de fournir des données bathymétriques de régions éloignées au ministère de la Défense nationale. La production de pages couvertures de rapports et des présentations de diapositives figurent parmi les projets spéciaux complétés. Au total, 430 dessins ont été produits à l'aide du traceur Kongsberg, ce qui représente environ 742 heures de traçage.

Les plans quinquennaux pour les cartes nouvelles et les nouvelles éditions ont été complétés tout comme l'état des levés M270. Les photos tramées ainsi que les graphiques de vitesse du vent pour le volume 1 des Instructions nautiques des Grands Lacs ont été produits. Les travaux liés à l'acquisition d'un ensemble complet de négatifs de sécurité se sont poursuivis alors que 168 cartes comprenant près de 300 négatifs ont été commandées, vérifiées et remisées. La version française du manuel MAREP a été préparée; elle est maintenant complète avec les photos et croquis.

La Sous-section de reprographie et de composition a continué à assurer ces services pour l'Administration centrale et les régions. Elle s'est également vu confier la responsabilité additionnelle de l'inspection de tous les négatifs prêts pour l'impression, tant de l'Administration centrale que des bureaux régionaux, pour y déceler les égratignures ou les erreurs liées à l'étiquetage, aux couleurs, aux trames, à l'angle des trames, etc.

Le spécialiste du bilinguisme a fourni l'information textuelle dans les deux langues officielles en plus d'inspecter les épreuves couleurs quant au contenu et à la présentation du texte. Il a également participé à la version anglaise du cours Cartographie II.

Sous-section du contrôle de la qualité et des services

En 1986-1987, les agents du contrôle de la qualité à l'Administration centrale ont inspecté 221 épreuves couleurs de cartes marines et de publications connexes, produites à l'Administration centrale et dans les bureaux régionaux. De plus, 42 projets, incluant des cartes et des catalogues, ont fait l'objet de vérifications minutieuses à diverses étapes de la production.

Au total, 339 tirages ont été diffusés par le SHC pendant cette période. Parmi ces derniers, on compte 51 cartes nouvelles, 170 nouvelles éditions de cartes et 44 réimpressions de cartes ainsi que des catalogues de cartes, des index des cartes de Guides nautiques, des cartes géoscientifiques et des annexes graphiques de petits ports.

L'équipe du contrôle de la production a travaillé en étroite collaboration avec le Centre d'impression d'EMR en vue de réduire le temps nécessaire pour l'impression. Même réduit, ce temps nécessaire pour l'impression est resté un problème puisqu'il y a eu des coupures de personnel à EMR. Le MEMR tente de solutionner le problème en faisant effectuer à contrat l'impression de certaines cartes et cartes marines.

Un projet visant à extraire les limites de toutes les cartes et présentations pour l'introduction de ces renseignements dans le CHAINS est en cours. Lorsqu'il sera complété, il facilitera la production de recoupements de limites cartographiques pour les schémas de cartes ainsi que pour les index et les catalogues de cartes.

La Section de la distribution des cartes marines a étudié la faisabilité de l'introduction automatique dans le CHAINS de renseignements à jour sur les stocks en inventaire et les ventes. Un accès facile à ces données est nécessaire pour fixer des délais définitifs de production de cartes, pour éviter les impressions inutiles et pour maintenir en inventaire des stocks suffisants de cartes. Les recommandations de cette étude seront disponibles au printemps de 1987.

Les notes explicatives et d'avertissement figurant sur les cartes ont été introduites dans le système de la base de données pour traduction de l'anglais au français; une fois la mise en forme complétée, elles seront mises à la disposition des unités régionales de production.

Un code provisoire pour les cartes INT des étendues d'eau traversées par la frontière Canada/États-Unis a été complété et est actuellement soumis aux bureaux régionaux pour approbation et commentaires. Les numéros INT devraient être disponibles pour utilisation sur les cartes du SHC vers la fin de 1987.

Le Comité de révision des normes de cartographie de l'OHI, composé de Jim Bruce, Ron Haas, Terry Tremblay, et Dick Cashen, a poursuivi la révision des normes de cartographie de l'OHI/SHC. La section 200 (maquettes, position, roses de compas), la section 300 (topographie) et la section 400 (hydrographie et aides à la navigation) seront prêtes pour la diffusion en juin 1987.

Dans le cadre de l'élaboration des spécifications pour la cartographie du SHC, le Comité a récrit les Ordres permanents pour la cartographie 86-23 (Spécifications d'ordre général relatives aux données sur la profondeur — Cartes nouvelles) et 86-16 (Titres de cartes marines) en plus de produire un nouvel OPC traitant des échelles graphiques.

La Sous-section de contrôle de la qualité a également collaboré avec l'Équipe des bases de données pour la validation des minutes et des plans dans le cadre du Projet du chenal North du lac Huron.

Nomenclature

En 1986-1987, la Section de nomenclature a compilé les noms de 31 cartes nouvelles incluant huit cartes de ports secondaires, trois cartes NESS et deux cartes pour petites embarcations en plus de réviser les noms de 26 nouvelles éditions de cartes.

La minute toponymique pour le secteur du lac Saint-Laurent (partie est) a été étudiée et les nouveaux renseignements ont été soumis pour approbation à l'Ontario Geographic Names Board.

Une réunion du Comité consultatif des noms d'entités sous-marines et marines a été tenue le 11 février 1987. Plusieurs nouveaux toponymes ont été adoptés pour le fond marin du détroit de Nares ainsi que dans d'autre régions au large dans l'Arctique.

Lors de la même rencontre, les termes « cuvette marginale », « cuvette », et « vallée » ont été clarifiés afin de permettre de distinguer plus facilement ces entités les unes des autres.

Avis aux navigateurs, réimpressions et corrections

Au cours de l'année financière 1986-1987, 1200 Avis aux navigateurs ont paru dans les éditions hebdomadaires des Avis aux navigateurs, le tiers de ces avis ayant été produit par le Service hydrographique du Canada. Au total, 1250 tracés de correction ont été préparés pour 1005 cartes. Cinquante annexes graphiques de correction ont paru dans les Avis hebdomadaires aux navigateurs et 22 ensembles de tracés de modification pour les Avis aux navigateurs ont été expédiés aux distributeurs et aux organismes de corrections dans tout le Canada et à l'étranger.

Au cours de l'année, 200 documents ont été publiés par la Sous-section. Ces documents concernaient de nouvelles impressions de 350 cartes et publications produites par le Service hydrographique du Canada. Le nombre de tirages a augmenté progressivement au cours des quelques dernières années. Seulement 250 demandes d'Avis aux navigateurs modifiant les cartes pour petites embarcations ont été reçues. Le nombre de ces demandes a diminué d'année en année et il semble que la majorité des utilisateurs de cartes pour petites embarcations reçoivent maintenant les Avis hebdomadaires aux navigateurs.

Le programme de numérotation des bouées en Nouvelle-Écosse est maintenant complété, ce qui ne laisse que la région de l'Ouest de la Garde côtière canadienne à compléter ce nouveau numérotage de tout le système canadien de balisage.

La conversion au nouveau système des signes conventionnels pour le balisage s'est poursuivie avec la production de 30 nouvelles éditions à l'Administration centrale, ce qui fait que le programme de conversion est maintenant complété à plus de 50 %. La Sous-section a continué d'aider les régions en entreprenant des travaux de dessin pour neuf nouvelles éditions à partir de compilations fournies par les régions de Scotia-Fundy et du Centre et de l'Arctique. La Sous-section a continué d'inspecter toute l'information concernant les aides à la navigation sur toutes les cartes produites par le SHC. De plus, on a vérifié que les plus récents renseignements publiés dans les Avis aux navigateurs ont été incorporés à 80 épreuves couleurs.

Un total de 3 200 000 corrections ont été faites sur 309 000 cartes. Afin de réduire la charge de travail qu'imposent les corrections manuelles et pour satisfaire aux demandes de stock, la Section des réimpressions a produit 27 réimpressions, 7 surimpressions et 25 annexes graphiques individuelles « sans date ».

L'étude de faisabilité d'une éventuelle automatisation des Avis aux navigateurs s'est poursuivie et l'utilisation de la Base de données III avec l'ensemble de programmes d'ordinateur a donné des résultats positifs. Un essai de production simulée a prouvé qu'avec la collaboration de la Garde côtière canadienne, un grand nombre d'avantages pourraient découler de l'utilisation d'un système automatisé de ce genre pour les Avis aux navigateurs.

Un certain nombre des rapports pour la fonction Avis aux navigateurs peuvent maintenant être produits au moyen du VAX. Des travaux supplémentaires dans le cadre de ce projet se poursuivront pendant la prochaine année financière en collaboration avec la Garde côtière canadienne.

La Sous-section est maintenant responsable de l'aire d'entreposage des négatifs et s'est occupée de la réception ou de l'expédition de 1200 articles en plus d'expédier 50 ensembles d'éléments de reproduction aux régions.

Développement de la cartographie

L'année 1986-1987 a été excellente pour l'avancement de la cartographie informatisée et des percées importantes ont été réalisées dans plusieurs domaines. La Division du développement de la cartographie est engagée dans les projets suivants :

- Cartographie informatisée—SHC/CARIS (1)
- Traçage électrostatique—Impression sur demande (ISD)
- Normes pour l'échange de données—MACDIF et CEDD
- Amélioration du CHAINS
- Développement du film de duplication
- Cartographie électronique
- Études de bases de données
- Plusieurs autres tâches incluant le soutien pour la production et la formation pour les postes de travail en cartographie.

L'état des travaux est décrit dans un rapport récent (Evangelatos, novembre 1986). La plus grande partie des efforts a été consacrée à une amélioration majeure des postes de travail CARIS. Il s'agissait d'un projet conjoint de l'Universal Systems (USL) et du SHC afin d'améliorer les possibilités de compilation informatisée, ce qui constitue le progrès le plus important depuis la mise en oeuvre, il y a une décennie, des systèmes basés sur le PDP 11. Les améliorations comprennent l'utilisation flexible de la haute résolution couleur, les possibilités de compilation interactive et une structure interne améliorée (NEWNTX) qui facilitent la mise en relation avec un système de gestion de base de données (Evangelatos, septembre 1986). La mise en oeuvre du nouveau système pour la production des cartes a débuté en janvier 1987.

Les efforts visant à produire une carte en couleurs directement à partir d'un fichier numérique ont également progressé et la qualité des sorties des traceurs électrostatiques a dépassé les attentes. L'automatisation complète du dessin d'une carte à partir d'un fichier numérique semble sur le point d'être réalisée (Renaud 1986; Vachon 1986).

Des pressions croissantes s'exercent en vue d'un échange d'information hydrographique sous forme numérique et on reconnaît la nécessité de normes d'échange basées sur la technologie moderne des communications par ordinateur. La phase I du projet MACDIF (IDON, mars 1987) a produit une norme proposée, basée sur les normes internationales de communication numérique, qui reçoit un certain appui tant au niveau national qu'au niveau international. Elle offre la possibilité d'échanger des données depuis le niveau du levé jusqu'à celui de la carte sur support en papier ou de la carte électronique.

Comme on s'y attendait, les progrès accomplis dans ces domaines engendrent de nouvelles demandes et au cours de l'année à venir les principaux domaines abordés par le Développement de la cartographie seront les suivants :

— Procédures de compilation interactive
— Dessin entièrement automatisé
— Utilisation du CARIS du SHC pour l'hydrographie
— Implantation d'un SGBD pour la cartographie marine

Distribution des cartes marines

En 1986 le Centre de distribution des cartes marines d'Ottawa a distribué les publications suivantes :

Cartes marines ordinaires	170 358
Cartes pour petites embarcations	50 035
Carte nº 1	15 263
Instructions nautiques	4 267
Guides nautiques	5 101
Tables des marées et courants	20 173
Publications du ministère des Transports (Livre des feux, Aides radio, etc.)	9 975
Catalogues de cartes	33 547

En 1986, le nombre de cartes distribuées a augmenté de 7 %, alors que le nombre des publications diminuait de 2 %.

En 1986, 45 distributeurs autorisés de cartes ont été nommés alors que 24 distributeurs cessaient leurs opérations.

INSTRUCTIONS NAUTIQUES

Au total en 1986, 14 785 exemplaires d'Instructions nautiques et de Guides nautiques ont été distribués, dont 9 368 par le Centre de distribution des cartes d'Ottawa, 3 659 par le Centre de distribution des cartes de la région du Pacifique et 1 758 par le Centre d'édition du gouvernement du Canada.

Un nouveau Guide nautique doit être ajouté à notre répertoire en 1987, soit le Guide nautique, Lac Nipissing, première édition. Cette nouvelle publication a été compilée par J.H. Weller de la région du Centre et de l'Arctique.

Des exemplaires des modifications apportées aux Instructions nautiques et aux Guides nautiques parues dans la section IV des éditions hebdomadaires des Avis aux navigateurs en 1986 peuvent être obtenus pour chaque volume. Les listes des années précédentes, le cas échéant, sont également offertes aux intéressés. Les utilisateurs des publications peuvent se procurer ces listes gratuitement en s'adressant au Bureau de distribution des cartes marines, 1675, chemin Russell, C.P. 8080, Ottawa (Ontario) K1G 3H6.

M. S. Dee, chef de la Section des instructions nautiques, prendra sa retraite en 1987 après 41 1/2 années de service au total dans la Marine royale canadienne et au Service hydrographique du Canada.

En 1986-1987, les titres suivants des Instructions nautiques et des Guides nautiques ont été publiés :

1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition (région du Pacifique);
2) Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Tenth Edition (Administration centrale);
3) Sailing Directions, Newfoundland, Eighth Edition (région de Scotia-Fundy);
4) Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Sixth Edition (région du Centre et de l'Arctique);
5) Small Craft Guide, Rideau Waterway and Ottawa River, Second Edition (région du Centre et de l'Arctique);
6) Instructions nautiques, Arctique canadien, volume III, quatrième édition (Administration centrale);
7) Instructions nautiques, Grands Lacs, volume I, dixième édition (Administration centrale);
8) Guide nautique, Baie Georgienne, deuxième édition (Administration centrale);
9) Guide nautique, Voie d'eau Trent-Severn, sixième édition (Administration centrale);
10) Guide nautique, Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, deuxième édition (Administration centrale).

En 1987-1988, on prévoit publier les nouvelles éditions suivantes :

1) Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition (région du Pacifique);
2) Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eleventh Edition (région du Pacifique);
3) Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Sixth Edition (Administration centrale);
4) Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition (région de Scotia-Fundy);
5) Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition (région du Centre et de l'Arctique);
6) Small Craft Guide, Georgian Bay, Third Edition (région du Centre et de l'Arctique);
7) Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Seventh Edition (région du Pacifique);
8) Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition (Administration centrale);
9) Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson, sixième édition (Administration centrale);
10) Guide nautique, Rivière Saint-Jean (N.-B.), quatrième édition (Administration centrale);
11) Guide nautique, Lac Nipissing, première édition (Administration centrale);
12) Guide nautique, Baie Georgienne, troisième édition (Administration centrale).

Région de Scotia-Fundy

INTRODUCTION

Le Service hydrographique du Canada (Scotia-Fundy) représente l'une des principales directions générales du ministère des Pêches et des Océans à l'Institut océanographique de Bedford situé à Dartmouth en Nouvelle-Écosse.

La région est responsable d'un secteur comprenant toute la côte est du Canada, depuis les riches pêcheries du banc de George, au sud de la Nouvelle-Écosse, jusqu'à l'Arctique canadien central et englobant la moitié du golfe du Saint-Laurent et les Grands Bancs de Terre-Neuve. Il s'agit de la plus grande des quatre régions du SHC et elle est chargée de la mise à jour de 430 des 1 050 cartes marines des eaux canadiennes.

Le présent rapport résume les activités hydrographiques des deux principales divisions, soit celles des Levés et de la Production des cartes, ainsi que de quatre sous-sections plus petites, soit celles des Marées, de la Navigation, du Développement et de la Gestion des données et de la planification. La Division des navires (IOB) relevait jusqu'au 31 mars 1987 du Directeur régional du Service hydrographique du Canada. Elle constitue en réalité un service central de soutien pour d'autres organismes et ministères du gouvernement, et seuls les principaux éléments liés aux programmes d'hydrographie sont mentionnés dans le présent rapport.

LEVÉS

Pendant la saison de 1986, des levés majeurs ont été effectués à bord de nos trois principaux navires, le *Baffin*, le *Maxwell* et la plus récente addition à notre flotte, le *FCG Smith*. Le levé de l'Arctique oriental a été annulé en raison de modifications de dernière minute du programme du MT, mais un certain nombre de levés mineurs ont été effectués dans l'ensemble des provinces de l'Atlantique. Avec 39 000 km de sondages et l'examen de 2 700 hauts-fonds, le SHC a connu dans la région une autre année bien remplie.

Équipes principales

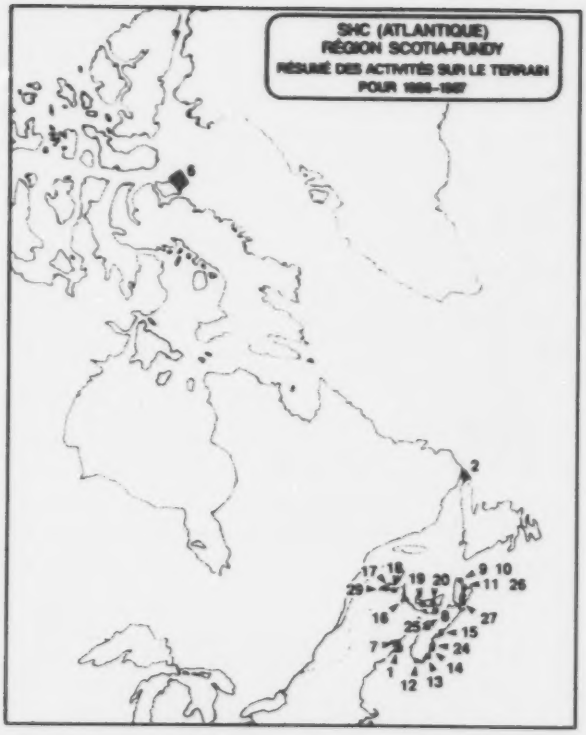
Le *Baffin* a appareillé pour la région de Grand Manan le 28 avril afin d'y poursuivre les travaux entrepris l'année dernière dans le cadre d'un projet coopératif majeur de levés et de cartographie des eaux limitrophes canado-américaines. À la relâche de la mi-saison le 18 juillet, plus de 90 % des travaux nécessaires pour les cartes 4112 et 4113, à l'exception de la baie Cobscook, avaient été complétés.

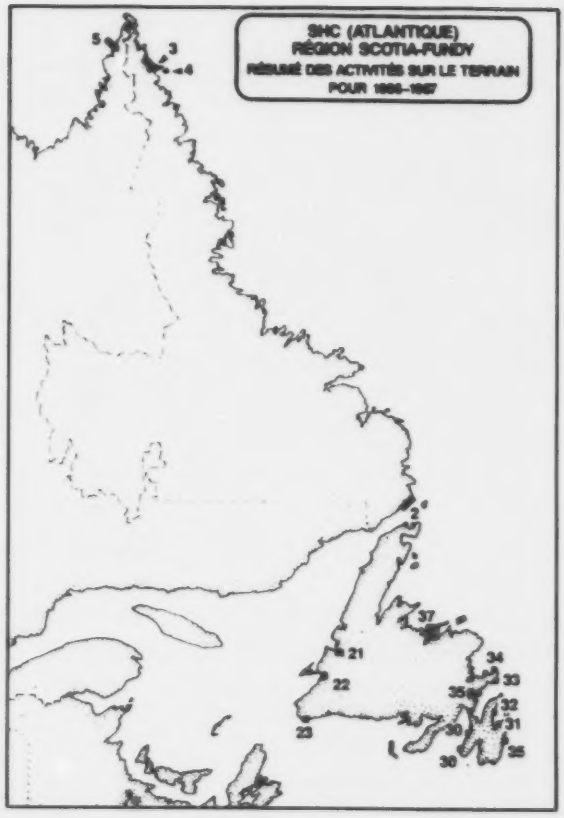
Après la relâche de la mi-saison, le *Baffin* appareillait pour l'Arctique et complétait en route les travaux laissés en suspens dans la région du détroit de Belle Isle pour permettre la production de la carte nouvelle 5030, avant de compléter un levé de reconnaissance de la baie Ryan et de l'inlet Eclipse ainsi que de leurs approches, puis d'examiner la région autour du haut-fond Alexander, environ à 10 km au nord du cap White Handkerchief sur la côte du Labrador. Ce haut-fond signalé par une profondeur inférieure à 2 mètres s'est avéré inexistant. Le levé de reconnaissance a été effectué afin de déterminer la faisabilité de l'établissement d'une route pour navires de croisière le long de la côte du Labrador.

La concentration élevée de glace a empêché l'exécution par le *Baffin* du levé prioritaire, celui du corridor allant du détroit de Jones à l'île King Christian. Le levé de la côte est de l'île Baffin et de l'île Bylot a par conséquent été prolongé depuis l'endroit où il avait été abandonné l'année dernière. Le *Baffin* quittait l'Arctique le 14 septembre pour se rendre à l'inlet Singer du côté est de la baie d'Ungava où il a effectué un levé de corridor et côtier. Ce levé avait été demandé par le ministère des Affaires indiennes et du Nord et la société Makivik Corp., qui proposent d'y aménager un nouvel établissement inuit. À cette fin, il était nécessaire de savoir si les approches par voie de mer et les sites de débarquement convenaient pour le déchargement de mazout et de cargaisons et si le havre convenait aux petits bateaux de pêche. Le *Baffin* a également complété un levé de la plage de débarquement de la baie Saglek au Labrador avant d'appareiller pour l'IOB où il arrivait le 1er octobre. Ce projet a été exécuté à la demande de l'entreprise La Construction du Saint-Laurent Ltée (Québec). Après une courte relâche, le *Baffin* retournait dans la région de Grand Manan pour compléter les travaux dans le chenal Grand Manan et couvrir environ 60 % de la baie Passamaquoddy avant de revenir à l'IOB à la fin de la saison, le 4 novembre.

Le *Maxwell* a passé toute la saison dans la région de la baie Passamaquoddy. La première moitié de cette saison a été passée dans la baie Cobscook, à l'ouest d'Eastport dans le Maine

Institut océanographique de Bedford à Dartmouth (N.-É.)





BAFFIN — LEVÉS CLASSIQUES

1. CHENAL GRAND MANAN ET BAIE PASSAMAQUODDY
2. DÉTROIT DE BELLE ISLE (C.N. 5030)
3. BAIE RYAN'S ET INLET ÉCLIPSE ET APPROCHES, CÔTE DU LABRADOR
4. HAUT-FOND ALEXANDER, CÔTE DU LABRADOR
5. INLET SINGER, BAIE D'UNGAVA
6. CÔTE EST DE L'ÎLE DE BAFFIN

MAXWELL — LEVÉS CLASSIQUES

7. BAIE PASSAMAQUODDY ET ÎLE COBSCOOK

FCG SMITH — LEVÉS PAR DRAGAGE

NOUVELLE-ÉCOSSE

8. PUGWASH
9. INGONISH
10. ENTRÉE DU LAC GREAT BRAS D'OR
11. SYDNEY
12. YARMOUTH
13. LIVERPOOL
14. LUNENBURG
15. HALIFAX

NOUVEAU-BRUNSWICK

16. CHENAL DES NAVIRES À MIRAMICHI
17. DALHOUSIE
18. BATHURST

ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

19. CHARLOTTETOWN
20. SUMMERSIDE

TERRE-NEUVE

21. CORNERBROOK
22. STEPHENVILLE
23. PORT AUX BASQUES

ÉQUIPES À TERRE — LEVÉS CLASSIQUES ET DE PARACHÈVEMENT

NOUVELLE-ÉCOSSE

24. RIVERPORT
25. RIVIÈRE AVON
26. NORTH SYDNEY
27. CANAL ST. PETERS

NOUVEAU-BRUNSWICK

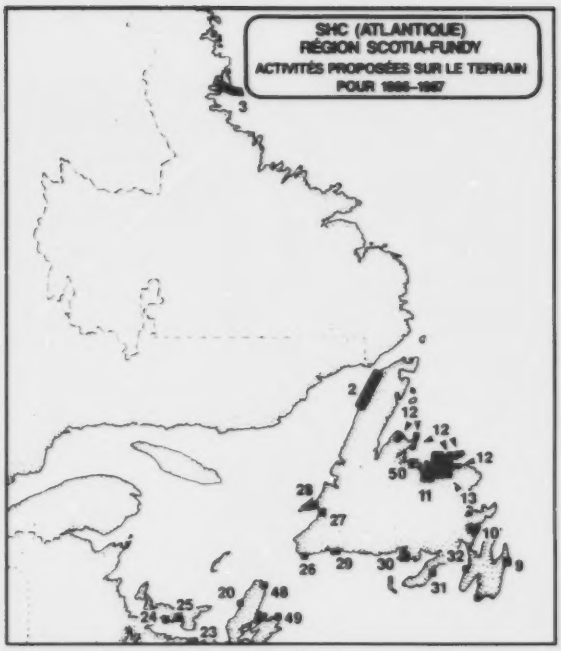
16. BAIE NEGUAC
29. LEVÉ DE FRONTIÈRE, RIVIÈRE RESTIGOUCHE

TERRE-NEUVE

30. ST. BRIDES ET ARGENTIA
31. LONG POND
32. HARBOUR GRACE
33. PORT UNION
34. BONAVISTA
35. CLARENVILLE ET BAIE BULLS

LEVÉS DE CANEVAS PLANIMÉTRIQUES

7. BAIE BACK ET HAVRE BLISS (N.-B.)
37. BAIE DES EXPLOITS, BAIE NOTRE DAME (T.-N.)



BAFFIN — LEVÉS CLASSIQUES

1. GRAND MANAN, BAIE DE FUNDY
2. CÔTE NORD-OUEST DE TERRE-NEUVE
3. APPROCHES DE NAIN
4. DÉTROIT VISCOUNT MELVILLE
5. ROUTE DU DÉTROIT DE JONES À L'ÎLE KING CHRISTIAN
6. CÔTE EST DE L'ÎLE DE BAFFIN
7. DU BANC DE GEORGES AU BANC EMERALD

MAXWELL — LEVÉS CLASSIQUES

8. BAIE PASSAMAQUODDY ET RIVIÈRE ST. CROIX
9. PORTS DE ST. JOHNS ET DE QUIDI VIDI
10. BRAS DE MER SMITH ET RANDOM, BAIE TRINITY (T.-N.)
11. BOTWOOD ET LEWISPORT
12. HAVRE LA SCIE, TILT COVE, CARMANVILLE HAVRE FOGO, HAVRES DE LA BAIE VERTE ET DE TWILLINGATE
13. DE L'ÎLE BACALHAO À ÎLE BLACK (C.N. 4863)
30. BAIE CONNAIGRE, CÔTE SUD DE T.-N. (C.N. 4829)

FCG SMITH — LEVÉS PAR DRAGAGE

NOUVELLE-ÉCOSSE

15. HALIFAX
16. DIGBY
17. BASSIN ANNAPOLIS

NOUVEAU-BRUNSWICK

18. RIVIÈRE AVON
19. HAUT-FOND SALISBURY
20. CHETICAMP
21. MISCOU, SHIPPEGAN, CARAQUET
22. MIRAMICHI
23. CARIBOU

ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

24. BORDEN
25. CHARLOTTETOWN

TERRE-NEUVE

26. PORT AUX BASQUES
27. STEPHENVILLE
28. AGUATHUNA, BAIE DE PORT AU PORT
29. BAIE COUTEAU
30. BAIE HERMITAGE
31. BAIE MORTIMER, MARYSTOWN
32. ARGENTIA

LEVÉS DE L'ARCTIQUE ORIENTAL SELON L'OCCASION

33. ÎLE CAMERON (PROJET BENT HORN)
34. POINTE RAE, ÎLE MELVILLE
4. SUD DE L'ÎLE BATHURST
5. CHENAL BELCHER
37. DÉTROIT DE PULLEN
38. DU CAP COCKBURN AU HAVRE DUNDAS, ÎLE DEVON
39. ÎLE BROUGHTON, ÎLE DE BAFFIN
40. BAIE HOARE, ÎLE DE BAFFIN
41. INLET PRINCE REGENT, GOLFE DE BOOTHIA
42. CHENAL McCLINTOCK
43. DU CHENAL WELLINGTON AU DÉTROIT PENNY
44. DÉTROIT DE VICTORIA
45. FJORD GRISE, DÉTROIT DE JONES
46. PASSAGE RESOLUTE

ÉQUIPES À TERRE — LEVÉS CLASSIQUES ET DE PARACHÈVEMENT

21. PORT DE MISCOU (N.-B.)
21. GOULET DE SHIPPEGAN (N.-B.)
47. PORT MOUTON (N.-É.)
48. HAVRE DINGWALL (N.-É.)
49. GLACE BAY (N.-É.)

LEVÉS DE CANEVAS PLANIMÉTRIQUES

50. BAIE NOTRE DAME, (T.-N.)
2. CÔTE NORD-OUEST DE T.-N.

(É.-U.) et le reste dans l'entrée est de la baie Passamaquoddy — passage Letite, le havre Blacks et la baie Back. Il faudra environ 3 mois pour compléter le projet.

Le nouveau dragueur hydrographique acoustique de 35 m, le *FCG Smith*, a été mis en service le 25 avril et, après des travaux considérables d'installation et d'essai des composantes électroniques et de l'ordinateur du système de dragage Navitronic, il appareillait de l'IOB le 26 mai pour sa première saison de levés. À la fin de la saison, le 1er octobre, les levés par dragage acoustique suivants avaient été complétés :

Nouvelle-Écosse
Pugwash — de révision
Ingonish — demandé par le MDT
Lac Great Bras D'Or — demandé par le MDT
Sydney — mise à jour des renseignements bathymétriques existants
Yarmouth — post-dragage
Liverpool — post-dragage
Lunenburg — post-dragage
Port d'Halifax — demandé par la Halifax Port Corporation et la National Gypsum

Nouveau-Brunswick
Chenal de navigation de Miramichi — de révision
Dalhousie — demandé par l'Administration de pilotage de l'Atlantique
Bathurst — de révision

Ile du Prince-Édouard
Charlottetown — post-dragage
Summerside — post-dragage

Terre-Neuve
Corner Brook — de révision
Stephenville — post-dragage
Port aux Basques — post-dragage

Équipes à terre

Les projets hautement prioritaires suivants ont été complétés par des petites équipes à terre :

— Port et approches de Riverport, rivière LaHave (N.-É.), demandé par le Riverport Board of Trade.

— À l'appui du programme du *Maxwell*, des stations additionnelles du canevas planimétrique ont été implantées à Back Bay et au havre Bliss (N.-B.). Au total, 23 stations avec repères permanents ont été implantées.

— Un levé de frontière a été effectué sur la rivière Restigouche près de Campbelton (N.-B.). Il a nécessité le positionnement de 9 bouées marquant la frontière entre le Québec et le Nouveau-Brunswick. Cette demande émanait d'agents des pêches de la région du Golfe avant l'ouverture de la saison de pêche au saumon.

— Afin de faciliter les futurs levés dans les baies Notre Dame et des Exploits (T.-N.), un canevas planimétrique additionnel a été établi. Au total, 25 stations marquées de manière permanente ont été implantées.

— Un levé ordinaire de la rivière Avon, juste au large de Hantsport (N.-É.). Cette demande émanait du ministère provincial des Mines et de l'Énergie auquel la Fundy Gypsum Company Limited avait demandé de l'aide pour la solution d'un problème de l'entreprise dont des navires touchaient le fond sur ce qu'elle croyait être une barre de sable en formation.

— Un levé ordinaire de la baie Neguac (N.-B.). Ce levé était nécessaire en rapport avec la préparation de preuves scientifiques pour la Couronne dans le cas d'une éventuelle affaire judiciaire. Le levé a été concentré sur les emplacements de déversement afin de

déterminer l'existence de tertres de déversement perceptibles et pour déterminer, le cas échéant, l'influence de sédiments provenant de l'emplacement de déversement sur la mortalité à un établissement de mytiliculture de la Soleiko Limited.

— Travaux en suspens à North Sydney et à Sydney (N.-É.) pour permettre la production de la carte nouvelle 4266.

— Travaux en suspens à St. Brides et à Argentia (T.-N.) pour la carte nouvelle 4841.

— Travaux en suspens à Long Pond (T.-N.) pour la carte nouvelle 4848.

— Travaux en suspens à Harbour Grace, à Port Union et à Bonavista (T.-N.) pour la carte nouvelle 4849.

— Travaux en suspens à Clarenville et Bay Bulls (T.-N.) pour la production de cartes.

— Un levé détaillé de l'extrémité est du canal de Saint-Pierre afin d'y déterminer la présence de pilotis. Plusieurs pointes qui seraient des pilotis ont été découvertes au sondeur à écho. Un levé par dragage ou par balayage latéral sera nécessaire pour en prouver l'existence hors de tout doute.

— Un levé pour prouver l'existence ou l'inexistence de l'île Coffin, située à 3½ milles à l'est de Baddeck (N.-É.). La Garde côtière canadienne a signalé que l'île n'était plus visible. Le levé a révélé que l'île a été érodée et n'est plus qu'un rocher à fleur d'eau.

Modernisation de la flotte de vedettes de l'IOB

Au cours des cinq dernières années, d'excellents progrès ont été accomplis dans l'amélioration et la modernisation de la flotte de vedettes hydrographiques de l'IOB.

En 1981 et en 1982 huit vedettes, quatre de la classe « F » et quatre de la classe « G », ont été modifiées afin d'en agrandir les cabines et de les rendre plus étanches. Les vedettes de classe « F » sont utilisées à bord du *Baffin* et celles de classe « G » sont placées à bord des brise-glaces de la Garde côtière canadienne envoyés en mission dans l'Arctique.

En 1983, deux vedettes de 34 pieds (10,3 m) de type Nelson (classe « H »), basées sur un modèle de la Tyler Boatworks du R.-U., ont été achetées de C&C Yachts de Port Credit (Ontario). Elles se sont rapidement avérées plus rapides, d'une meilleure tenue à la mer et d'une meilleure navigabilité que les vedettes qu'elles ont remplacées.

Afin de remplacer les vedettes à bord du *Maxwell*, deux vedettes en fibre de verre de 26 pieds (7,9 m) ont été construites en 1985 par Harbour Marine Services de Mississauga (Ontario). Ces embarcations à coques à semi-déplacement sont plus légères, plus spacieuses, plus manoeuvrables et deux fois plus rapides que celles qu'elles ont remplacées. Également en 1985, les vedettes de classe « H » ont été modifiées afin d'en améliorer le rendement en réaménageant les cabines et en déplaçant les machines.

Le remplacement éventuel des vedettes de classe « F » et « G » est devenu prioritaire au cours des quelques dernières années. Un prototype, l'Osprey, construit par Crockett McConnell de Bridgewater (N.-É.) a été livré à l'IOB à la fin de 1985. Cette embarcation de 31 pieds (9,4 m) à coque d'aluminium est mue par un moteur diesel marin de 6 cylindres et peut atteindre une vitesse maximale de 23 noeuds. L'Osprey a été assignée au *Baffin* pour l'évaluation. Certains défauts ont toutefois été relevés. Par mer houleuse, l'embarcation est soumise à un tapement inhabituel, ce qui incommode l'équipage et rend impossible l'enregistrement d'un bon échogramme en raison de l'aération.

Comme solution de remplacement, il a été décidé de modifier le moule de coque du Nelson 34 (Tyler 34) afin d'obtenir un modèle d'une longueur de 31 pieds (9,4 m). Ce contrat a été accordé à Harbour Marine Services en février 1987 et la livraison est prévue en juin.

Formation et perfectionnement du personnel

Gary Henderson et Julian Goodyear ont satisfait à toutes les exigences du certificat d'officier de quart et ont passé l'été à acquérir de l'expérience à bord du *FCG Smith*. Ils sont retournés au Nautical Institute de N.-É. en septembre et obtenaient leur certificat de commandement en janvier 1987.

Charlie Stirling et Mike Lamplugh ont assisté au Colloque IV de l'Atelier de l'ACH et à la Conférence de l'APC tenue à Banff (Alberta) en avril 1986.

Dix-huit hydrographes ont assisté au séminaire sur le SPG présenté à l'IOB et parrainé conjointement par l'ACSG et l'ACH.

Gerard Costello a passé trois mois aux É.-U. dans le cadre d'un échange avec le U.S. National Ocean Service. Il a obtenu un B.Sc. en techniques de levés à l'Université du Nouveau-Brunswick en avril 1986.

Graham Rankine et Dave Thornhill ont suivi le cours Hydrographie I à Ottawa de janvier à mars 1987 avant de se rendre en Colombie-Britannique pour la formation pratique sur le terrain.

Sean Duffey est en congé de formation. Il travaille à l'obtention d'un diplôme en techniques de levés à l'Université du Nouveau-Brunswick.

De plus, une formation sur le terrain a été fournie à deux cartographes, Judy Lockhart et Gord Stead.

Prévisions pour 1987-1988

Un programme analogue de levés par trois équipes principales et trois équipes secondaires est prévu pour 1987-1988. Le *Maxwell* ainsi que sept membres du personnel seront transférés à la région de Terre-Neuve afin d'y établir un Bureau de district. Ces personnes travailleront en étroite collaboration avec la région Scotia-Fundy et effectueront des levés dans la baie Passamaquoddy (N.-B.) et dans les régions des baies Notre Dame et Hermitage à Terre-Neuve (durée de la saison de travaux sur le terrain du 21 avril au 27 novembre).

Principales dispositions

BAFFIN — Le *Baffin* doit exécuter un programme de cartographie océanique le long du plateau Scotian et des projets de cartographie côtière le long de la côte nord-ouest de Terre-Neuve, à Nain au Labrador ainsi que dans l'Arctique oriental où la région prioritaire sera celle située au sud de l'île Bathurst. D'autres essais du Dolphin sont également prévus à l'automne (durée de la saison sur le terrain du 8 avril au 20 novembre).

FCG SMITH — Le *FCG Smith* prendra une part active aux programmes de dragage acoustique dans toutes les provinces de l'Atlantique. Environ 30 projets lui ont été assignés, depuis un levé majeur du chenal à Miramichi (N.-B.) jusqu'à un levé d'épave au large de St. Shotts (T.-N.) (durée de la saison de travaux sur le terrain du 14 mai au 23 octobre).

LEVÉS DANS L'ARCTIQUE ORIENTAL — Deux hydrographes seront affectés, à la faveur de l'occasion, à des travaux à bord de brise-glaces de la GCC. Les travaux les plus prioritaires seront ceux à effectuer dans le détroit d'Arnott et le chenal Wellington (durée du programme août et septembre).

ÉQUIPES SECONDAIRES — Le personnel du programme de levés dans l'est de l'Arctique dressera un canevas planimétrique additionnel dans la baie Notre Dame ainsi que le long de la côte ouest de Terre-Neuve afin de faciliter les programmes du *Maxwell* et du *Baffin*.

ÉQUIPE À TERRE Nº 1 — Une équipe de deux hommes exécutera de petits projets hautement prioritaires dans les provinces de l'Atlantique, principalement à l'appui de notre programme de production de cartes (durée du 1er septembre au 16 octobre).

ÉQUIPE À TERRE Nº 2 — Un hydrographe sera affecté à ce programme afin de mener à bien un projet de production/formation en collaboration avec l'Université du Nouveau-Brunswick dans la baie Passamaquoddy (durée du 4 au 22 mai).

Formation et perfectionnement du personnel

La formation et le perfectionnement du personnel se poursuivront par le biais d'affectations à l'intérieur du service et des cours formels suivants :

Hydrographie II — 1 candidat
DMM — 2 candidats
SEN I modifié — 5 candidats

De plus, un nouvel employé nommé pour une période indéterminée sera engagé et inscrit au cours Hydrographie I.

PRODUCTION DES CARTES

Cette division a pour tâche première d'assurer la diffusion de nouvelles informations sur les dangers pour la navigation, ou sur des modifications aux aides à la navigation par la distribution d'Avis à la navigation et aux navigateurs et de versions à jour des cartes actuelles. Sa deuxième tâche a trait à la production de cartes nouvelles dont la présentation (bilingue, métrique et nouveaux schémas) a été conçue pour répondre aux besoins changeants de la navigation et aux politiques gouvernementales.

Pendant l'année financière 1986-1987, 10 000 articles ont été révisés pour permettre la production de sept nouvelles éditions (dessinées par l'AC), 11 annexes graphiques de cartes et 110 Avis aux navigateurs. De plus, cinq cartes nouvelles ont été complétées au moyen des ressources internes.

La Terra Surveys a produit 8 cartes nouvelles dans le cadre d'un contrat de 1985-1986 prolongé au moyen de fonds d'ordres généraux. De plus, 9 nouvelles éditions Loran-C ont été complétées par l'Atlantic Cartographic Services dans le cadre d'un contrat financé au moyen de nos sommes affectées au Loran-C pour 1986-1987.

La phase II du contrat de 1984-1985 avec la Kenting Earth Sciences concernant la production de fichiers numériques pour quatre cartes du détroit de Lancaster n'a pas encore été complétée avec succès.

Instruments

Le système de traçage optique Kongsberg GT 5000 et le CARIS ont été utilisés avec succès dans le cadre de notre programme de production de cartes nouvelles. Toutefois, la production a été interrompue en plusieurs occasions en raison de pannes d'équipement dont la plus grave a entraîné la perte définitive de l'une de nos tables de numérisation au début de l'année.

Recherche cartographique

Cette sous-section a été inactive en raison de la démission de l'agent de recherche. Toutefois le concours en vue de son remplacement a été tenu et le candidat retenu, Herman Varma, est entré en fonction au début de janvier. Ses tâches principales seront la révision et l'amélioration de nos possibilités en matière de cartographie informatisée et l'étude des moyens permettant d'accélérer la production, surtout des données de dragage de TPC.

Formation et perfectionnement du personnel

Afin de suivre les progrès en matière d'instruments et de techniques, le programme de formation et de perfectionnement suivant a été offert : un candidat a complété avec succès un programme universitaire de formation et un autre suit à l'université des cours payés par le SHC; deux membres du personnel ont suivi le cours Cartographie II et un autre le cours Cartographie I; 12 membres du personnel ont suivi un cours sur les aides à la navigation parrainé par Transports Canada; 8 cartographes au niveau de travail ont tour à tour travaillé dans notre service de cartographie informatisé et il y a eu plusieurs échanges internes de postes.

Prévisions pour 1987-1988

Des projets analogues sont prévus pour 1987-1988 et 18 cartes nouvelles devraient être produites, 11 sur place et 7 à contrat, si les ressources sont disponibles. Il faut de nouveau souligner qu'il s'agit d'un projet très ambitieux puisque le service de production de cartes a perdu deux postes lors des récentes coupures. De plus, 4 nouvelles éditions doivent être produites sur place et 7 éditions Loran-C au terme de contrats privés. Nous nous engagerons également dans des projets liés à la base nationale de données numériques du SHC. Une formation et un perfectionnement normaux du personnel seront exécutés et nous recevrons notre table de numérisation de remplacement ainsi que le CARIS II.

SECTION DES MARÉES

En 1986-1987 les activités de la section se répartissent en quatre catégories principales :

— soutien aux sous-sections des levés et de cartographie du SHC
— exploitation et entretien du réseau de marégraphes permanents
— soutien pour les projets de recherche scientifique et de génie
— réponse aux demandes d'arpenteurs, d'ingénieurs et de scientifiques des secteurs public et privé ainsi que du public en général.

Soutien pour les levés et la cartographie du SHC

Le levé de la baie Passamaquoddy a continué d'engendrer une demande importante en instruments et en traitement de données. Des douzaines d'enregistrements ont été obtenus et la qualité des données est très satisfaisante compte tenu de l'âge de l'équipement. De plus, 29 enregistrements numériques de marégraphes submersibles ont été recueillis et traités. Au total, des données pour approximativement 5 300 jours (15 ans) ont été recueillies au moyen de marégraphes temporaires. Ce nombre exclut les données du réseau de marégraphes permanents. Approximativement 145 demandes de cartographie portant sur environ 600 minutes hydrographiques ont été traitées.

Réseau de marégraphes permanents

Les 18 stations du réseau de marégraphes permanents ont continué de fonctionner de manière satisfaisante, même si le réseau se détériore progressivement en raison de l'âge des instruments. Approximativement 118 visites d'inspection et d'entretien ont été effectuées (en moyenne 6 visites par station par année). Aucune reconstruction ni aucun remplacement majeurs n'ont été nécessaires en 1986-1987. Des enregistrements de marégraphes submersibles ont été obtenus pour toute l'année à Nain ainsi qu'à deux stations temporaires au Labrador septentrional.

Depuis que le SHC a pris en main l'exploitation du réseau en 1982, il a été nécessaire d'abandonner cinq stations dans l'Arctique et trois stations de l'Atlantique canadien en raison d'une diminution des ressources. Quoique les pourcentages de données perdues aient diminué aux stations qui restent, la diminution ininterrompue des ressources entraînera une augmentation de la perte de données ou la fermeture d'un plus grand nombre de stations, ou les deux, dans un avenir très rapproché.

Soutien aux projets scientifiques et de génie

La Section des marées a continué à fournir un soutien aux programmes scientifiques de recherche par l'étalonnage et l'entretien de plus de 50 marégraphes submersibles, incluant un grand nombre d'installations et de récupérations. À lui seul le programme canadien d'étude des tempêtes dans l'Atlantique (PCETA), exécuté au début de 1986, a exigé l'installation de 16 marégraphes submersibles.

Des enregistrements des niveaux d'eau ont été recueillis en trois emplacements le long du littoral nord-ouest de l'Î.-P.-É. Ils ont été traités et analysés par la Section des marées à l'appui d'une étude des processus sédimentaires littoraux effectuée conjointement par le CGA et l'Université McMaster qui a duré tout l'été.

Un projet financé par le CRDE afin de mettre au point un baromètre numérique tout-temps est bien amorcé. Deux prototypes ont été fabriqués et éprouvés; ils seront installés au Labrador pendant l'été de 1987 et récupérés un an plus tard. Ces instruments permettront de recueillir des enregistrements de la pression atmosphérique d'une durée d'un an qui seront utilisés pour corriger les enregistrements de la pression par les marégraphes submersibles. La combinaison des deux types d'instruments devrait permettre d'obtenir des mesures à long terme du niveau de l'eau précises au centimètre près.

Pendant l'hiver de 1986-1987, la Section des marées a reçu de l'ASA Consulting Ltd. le premier prototype d'un système de répondeur téléphonique pour les marées utilisant le PC d'IBM et financé dans le cadre du programme des propositions spontanées. Le système suggère à l'utilisateur de chosir le français ou l'anglais ainsi que l'un des nombreux ports pour lesquels il désire obtenir des prévisions en lui indiquant les numéros additionnels à composer. Parmi les possibilités futures mentionnons l'obtention de différences entre marées prévues et observées ou d'avertissements d'ondes de tempête à partir de modèles combinés de la circulation atmosphérique et des marées.

Suite à une étude effectuée à contrat par la Discovery Consultants en vue du choix d'un marégraphe numérique convenable pour la Miramichi, le ministère des Travaux publics et le SHC ont fait l'acquisition d'un centain nombre de marégraphes WIMPOL. Ces derniers ont été livrés et éprouvés à l'automne de 1986 et font actuellement l'objet d'essais et d'un étalonnage en vue de leur utilisation pendant la saison de relevés de 1987.

Réponse aux demandes de renseignements des secteurs public et privé

Au cours de l'année écoulée des centaines de demandes ont été reçues, par téléphone et par écrit, pour des renseignements concernant les altitudes de repères de nivellement, les niveaux de référence, les prévisions des marées, les courants, les niveaux extrêmes, les mascarets, etc. Ces demandes provenaient d'ingénieurs, de scientifiques, d'avocats, de sociétés d'assurances, de corps policiers, de pêcheurs, de plaisanciers, de touristes, de professeurs, etc.

Prévisions pour 1987-1988

Pendant l'année financière 1987-1988, la Section des marées continuera à assurer le soutien pour les programmes en hydrographie et en cartographie du SHC et à entretenir les 18 stations du réseau de marégraphes permanents. À part l'installation de deux prototypes de baromètres tout-temps avec marégraphes Aanderaa au Labrador, nous prévoyons entreprendre d'étudier diverses méthodes de transmission dans l'eau des données sur les marées jusqu'aux enregistreurs de données installés à proximité sur le rivage. Les méthodes électromagnétique et acoustique de transmission semblent prometteuses.

GROUPE DE LA NAVIGATION

BIONAV

Pour la première fois de son existence le BIONAV s'est mérité plus de compliments que de plaintes. Hank Boudreau en assure le fonctionnement fiable d'une manière facilement abordable par les utilisateurs et a intégré le NAVSTAR-GPS. Il travaillera maintenant à la mise au point d'un NAVSTAR de grande précision pour le SHC, laissent virtuellement le BIONAV à lui-même.

Établissement de réseaux Loran

Nous avons complété l'étalonnage littoral dans les provinces de l'Atlantique en traitant la côte sud de Terre-Neuve et le *Baffin* nous a procuré d'autres données au large de Grand Manan. La perte du préposé supplémentaire a sérieusement ralenti la production des réseaux, mais Nick Stuifbergen reste à l'oeuvre et nous avons produit des réseaux pour 8 cartes à grande échelle et pour 8 autres cartes à petite échelle pendant l'année 1986.

NAVSTAR-GPS

Les principaux travaux de recherche et de mise au point initale d'un NAVSTAR-SHP (Système hydrographique de positionnement) de grande précision sont encore effectués à contrat par la Nortech Surveys. En novembre, cette entreprise a effectué des essais pendant six jours à bord du *Maxwell* ainsi que pendant six jours à bord de la vedette *Heron*, avec Polarfix double et Mini-Ranger à 4 distances fournis par le SHC pour le contrôle, et le traitement au moment des essais a indiqué une précision de 5 m. Hank Boudreau travaille maintenant avec la Nortech afin de transférer la technologie de cette dernière au SHC.

D'autres études ont été effectuées à contrat par Tranquilla du département de génie électrique de l'Université du Nouveau-Brunswick pour ce qui est des caractéristiques des antennes et des effets de trajets multiples, ainsi que par McElhanney pour les essais à bord de fourgonnettes, qui ont indiqué une précision de 5 m au moyen d'un récepteur Trimble « ordinaire », soit la même que celle obtenue au moyen du coûteux TI4100 de la Nortech, et pour la navigation à bord des hélicoptères.

Carte électronique

Le banc d'essai pour carte électronique est maintenant parfaitement opérationnel, même s'il présente encore quelques imperfections gênantes mais sans conséquence. Il a été utilisé lors d'essais en mer en avril et en novembre afin de valider les conclusions tirées en laboratoire et pour démontrer le concept aux navigateurs, au personnel de la Garde côtière et au personnel travaillant en hydrographie.

Universal Systems, le principal entrepreneur, a réalisé des progrès considérables quant à la spécification du type de base de données nécessaire pour une carte électronique qui pré-

sentera toujours un ensemble minimum de données permettant une navigation sécuritaire, qui protégera les données des bureaux d'hydrographie et qui permettra l'incorporation des Avis à la navigation.

M. Eaton a été membre invité d'un groupe d'experts réunis à La Haye en janvier et en février 1987 pour la préparation d'un document de travail à l'intention du Comité de l'OHI sur le système d'affichage de la carte électronique.

BIONAV: Aucun autre perfectionnement

Prévisions pour 1987

ÉTABLISSEMENT DE RÉSEAUX LORAN — Premier ensemble complet de cartes avec réseaux. En plus de la production d'une base de données pour le Loran ASF et de l'incorporation d'améliorations provenant de nouvelles données de levés, ceci devrait compléter le programme d'établissement de réseaux Loran, pourvu que le NAVSTAR remplace le Loran vers le milieu des années 90.

NAVSTAR — Poursuite du programme de perfectionnement partagé entre les régions et visant l'obtention d'un NAVSTAR-SHP opérationnel en 1990. Il y a beaucoup à faire.

CARTE ÉLECTRONIQUE — Une plus grande insistance sera placée sur l'élaboration de spécifications pour la base de données et l'étude de nouvelles caractéristiques comme l'affichage des profondeurs compensées en fonction de la marée. Un essai en mer est prévu plus tard pendant l'année.

Les études des spécifications de la base de données engloberont une contribution sur la sélection des couleurs qui conviennent par l'Institut de médecine environnementale et un perfectionnement du format MACDIF pour l'échange international de données par les réseaux de télécommunication.

DÉVELOPPEMENT

DOLPHIN

Des essais des nouveaux véhicules DOLPHIN ont été effectués pendant le mois d'octobre et le début du mois de novembre. Des programmes d'ordinateur ont été rédigé et mis à l'épreuve pour diriger le véhicule le long d'une ligne de levés prédéterminée, pour le maintenir en station à la hauteur du *Baffin* et pour produire des tracés en temps réel le long de sa trajectoire ainsi qu'un affichage de ses positions. Les données relatives à la position et les profondeurs numériques ont été enregistrées sur un HP 9836 muni d'unités de disque souple de 3 1/4. Des essais par 3 000 mètres de profondeur avec l'échosondeur de 15 kHz ont donné d'excellents résultats. Un nouveau système de manipulation fonctionnant beaucoup mieux que celui utilisé par les années passées a été mis à l'épreuve. Des essais de réalimentation *in situ* ont démontré qu'il était possible de réalimenter le véhicule sans qu'il ne pénètre plus qu'un tiers de litre d'eau salée dans le sac à carburant.

Enregisteurs de données

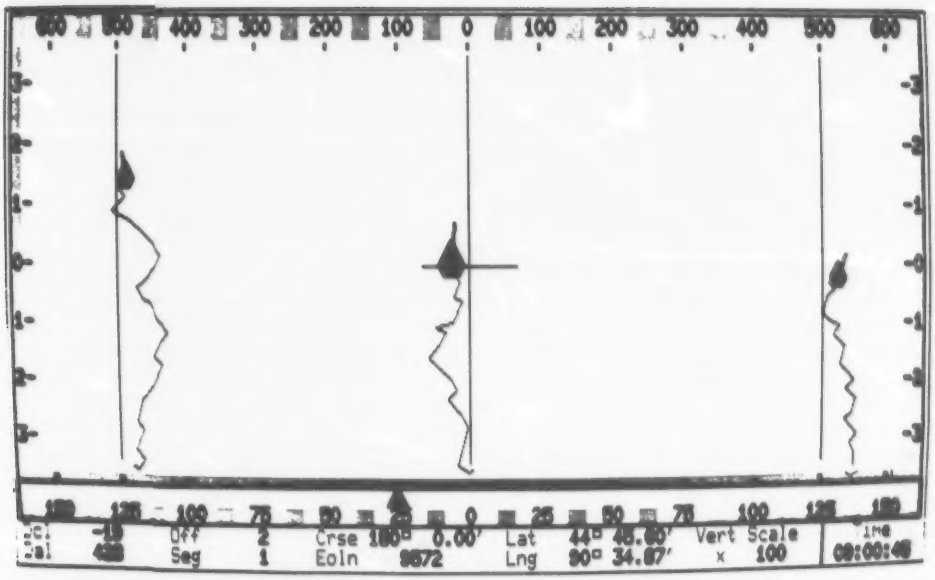
Les évaluations d'enregistreurs de données prévues pour cet automne ont dû être remises à plus tard puisque Interact n'avait pas encore complété ses améliorations de l'ISAH (Integrated System for Automated Hydrography). Compte tenu du marasme existant dans le domaine pétrolier offshore, un certain nombre de sociétés intéressées ont maintenant refusé de participer aux essais qui seront effectués au début de 1987.

FCG Smith

Le navire a connu une première saison très réussie. La plus grande partie des ressources du Développement a été consacrée à porter au stade opérationnel le logiciel de traitement des données. Le dragueur hydrographique consistue la première installation de la région à utiliser un MICRO VAX II et nos concepteurs de logiciels sont jusqu'à maintenant très satisfaits de son rendement.

CARIS II

La mise en oeuvre du système interactif de cartographie (CARIS II) a été retardée en raison de problèmes imprévus de logiciels associés au dragueur hydrographique *FCG Smith*.



Affichage de positions du DOLPHIN.

Prévisions pour 1987-1988

Les projets majeurs de développement pour 1987-1988 sont les suivants :

— Conception et rédaction d'un ensemble de programmes de traitement des données hydrographiques pour le MICRO VAX II.

— Évaluation et mise en oeuvre, en collaboration avec les Services du génie, de nouveaux enregistreurs de données pour l'hydrographie sur le terrain.

— L'ensemble de transducteurs de dragage du *FCG Smith* sera porté de 29 à 35 transducteurs afin de permettre le balayage d'une bande de 46 mètres de largeur.

— Poursuivre la mise au point et assurer le soutien dans le cadre du programme du DOLPHIN et participer à un levé en vue de la production avec ces véhicules.

— Compléter la mise en oeuvre du CARIS II (système interactif de cartographie).

GESTION DES DONNÉES ET PLANIFICATION

Comme par les années passées, certaines tâches permanentes comme l'élaboration des plans opérationnels annuels et pluriannuels, des rapports d'activité et des rapports de recherche et développement ont été coordonnés pour la Région. On a examiné des demandes de levés auxquelles on a donné suite. Les données de levés obtenues ont été examinées en vue de la préparation d'Avis aux navigateurs et les maquettes et schémas de cartes ont été revus et corrigés au besoin. On a préparé du matériel pour les salons nautiques et on a participé à des réunions afin de maintenir de bonnes relations avec les usagers des cartes.

Pendant l'année écoulée d'excellents progrès ont été accomplis dans la transposition des minutes hydrographiques et des plans des ministères des Travaux publics et des Transports sur le Système 2000, une base nationale de données pour l'ordinateur Cyber à Ottawa. Toutes les minutes hydrographiques et copies pliées ont maintenant été placées sur le Système 2000. Il est maintenant possible d'obtenir une liste de toutes les minutes hydrographiques et plans pliés pour une région spécifiée, ce qui représente une économie de temps considérable par rapport à la recherche dans les index graphiques. Les renseignements sont actuellement

vérifiés et devraient être complétés au cours des quelques prochains mois. Le terminal VT220 a été remplacé par un micro-ordinateur qui est utilisé pour créer de petites bases de données permettant l'enregistrement de données stockées dans les archives.

La Sous-section de contrôle de la qualité des données obtenues sur le terrain a inspecté et approuvé le nombre habituel de minutes hydrographiques (approximativement 100). Ces minutes doivent respecter toutes les normes telles que définies dans les Ordres permanents pour les levés.

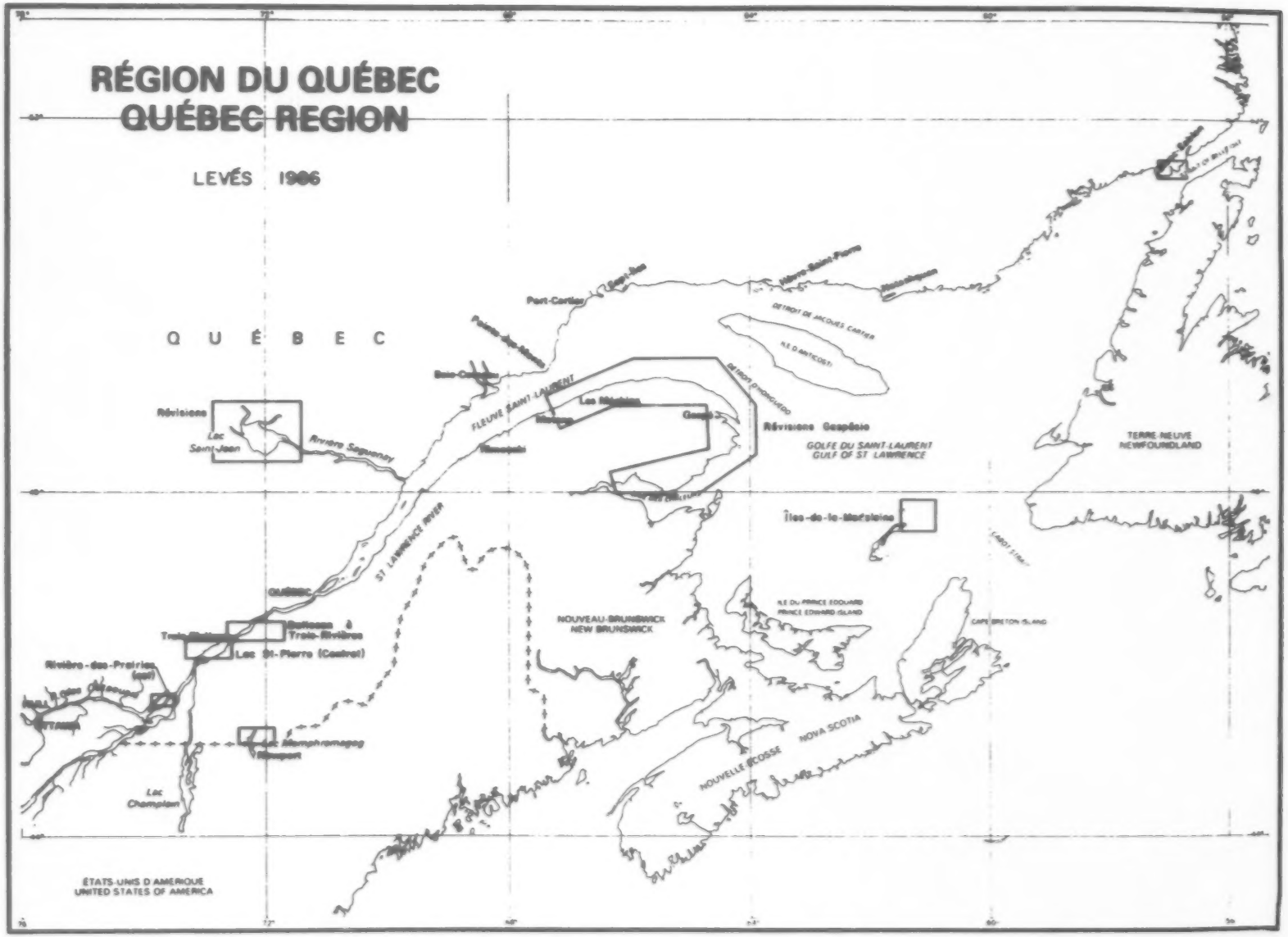
Au service des Instructions nautiques, les travaux préparatoires de la 8e édition pour Terre-Neuve ont été complétés et publiés. De plus deux expéditions sur le terrain ont été complétées dans la région de la rivière Saint-Jean afin d'y commencer la mise à jour du Guide nautique.

Formation

Kirk MacDonald a complété avec succès le cours Hydrographie I et a suivi plusieurs cours sur les micro-ordinateurs à l'Université Dalhousie.

Prévisions pour 1987-1988

En 1987-1988, le personnel continuera l'introduction des données dans la base de données du Système 2000 et leur vérification. La 4e édition du Guide nautique pour la rivière Saint-Jean sera publiée et les révisions ainsi que les travaux préparatoires pour les Instructions nautiques, *Nouvelle-Écosse (côte SE) et baie de Fundy*, seront entrepris.



Programme de levés de la région du Québec, 1986.

Région du Québec

INTRODUCTION

L'année 1986 a été marquée par la relocalisation des opérations de Québec au nouvel Institut Maurice-Lamontagne à Mont-Joli. Après avoir occupé des locaux temporaires à Rimouski en septembre 1986, le Service hydrographique a déménagé au début de novembre dans les locaux permanents à Mont-Joli.

LEVÉS

Les levés en 1986 se résument comme suit :

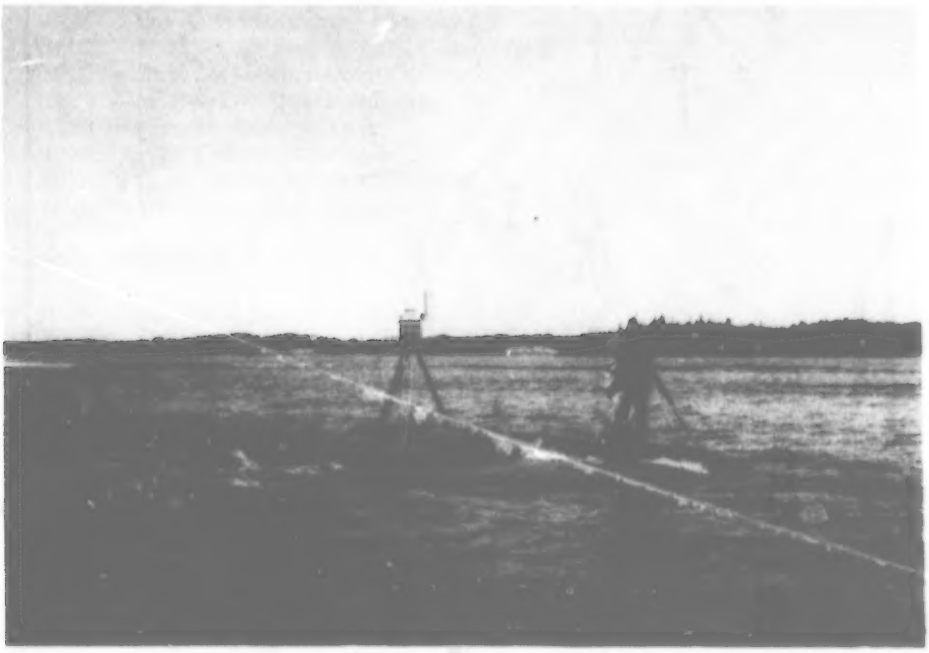
Suite du programme de levé moderne du fleuve Saint-Laurent, commencé en 1985, de Pointe-à-la-Citrouille à Pointe-du-Lac. Dix minutes hydrographiques ont été produites, totalisant 910 kilomètres de ligne de sondage et 234 hauts-fonds examinés. Un contrat pour un levé du lac Saint-Pierre, de Pointe-du-Lac aux îles de Sorel, a été accordé à GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC. Quatre minutes hydrographiques ont été produites, totalisant 1 980 kilomètres linéaires de sondage et 60 hauts-fonds examinés.

Les levés aux îles de la Madeleine, entrepris en 1983, se sont poursuivis dans la section nord-est ainsi que l'examen de plusieurs hauts-fonds à l'est et au sud, afin de produire 3 nouvelles cartes métriques et 12 cartes de ports secondaires.

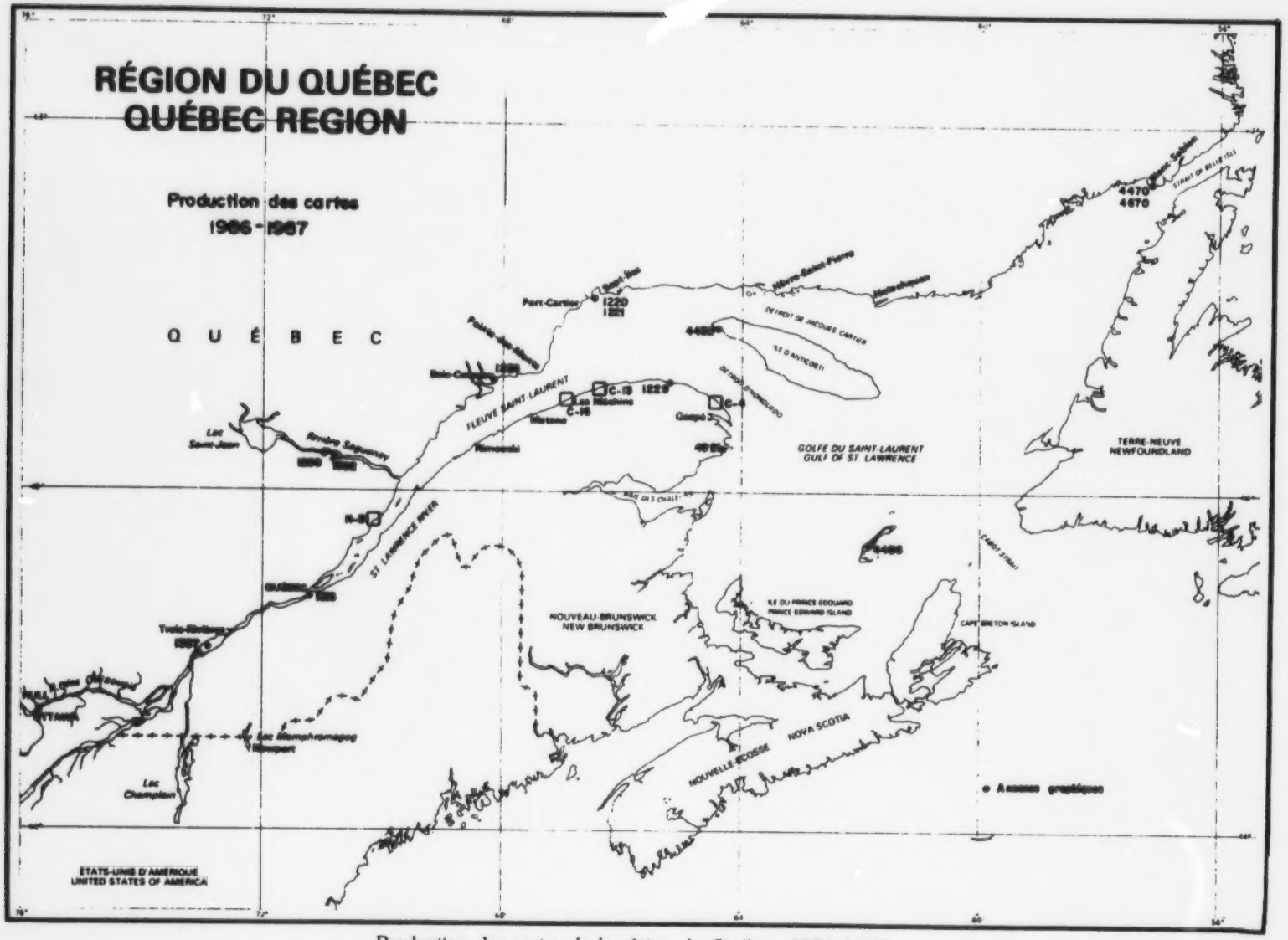
Suite à un échouage dans les approches du port de Blanc-Sablon, le nouveau levé hydrographique entrepris en 1985 a été achevé en 1986 avec la production de 5 minutes hydrographiques.

Un levé de révision a été entrepris de Matane à Miguasha afin de vérifier l'information publiée sur les cartes 1229, 1230, 1236, 4026, 4416, 4485, 4426, 4921, 4486, C-4, C-5, ainsi que sur plusieurs autres cartes de ports secondaires en production. Selon la nature des changements observés, cette information servira à corriger les cartes par nouvelles éditions ou Avis aux navigateurs.

Une équipe de levé a complété la saisie d'information au lac Saint-Jean et a produit 7 minutes hydrographiques. Cette information servira à la production de la nouvelle carte métrique 6100.



Travail à la Grande-Décharge, lac Saint-Jean.



Production des cartes de la région du Québec, 1986-1987.

Un levé d'étalonnage du Loran-C dans le golfe du Saint-Laurent utilisant le système de positionnement par satellite GPS comme système de référence a permis de vérifier la fiabilité des réseaux Loran-C et d'apporter les corrections nécessaires sur les cartes marines.

Suite à plusieurs demandes des plaisanciers, le levé de la rivière des Prairies a été entrepris pour la section entre la rivière des Milles Îles et le barrage de l'Hydro-Québec. Quatre minutes hydrographiques ont été produites, totalisant 387 kilomètres de ligne de sondage et 109 hauts-fonds examinés.

Un levé a été entrepris au lac Memphrémagog dans le cadre du Programme du développement de l'emploi. Environ un cinquième de la surface du lac à été couvert. Ce levé sera complété dans les années à venir, si les circonstances le permettent.

PRODUCTION DES CARTES

La production cartographique en 1986-1987 se résume comme suit :

Cartes de ports secondaires

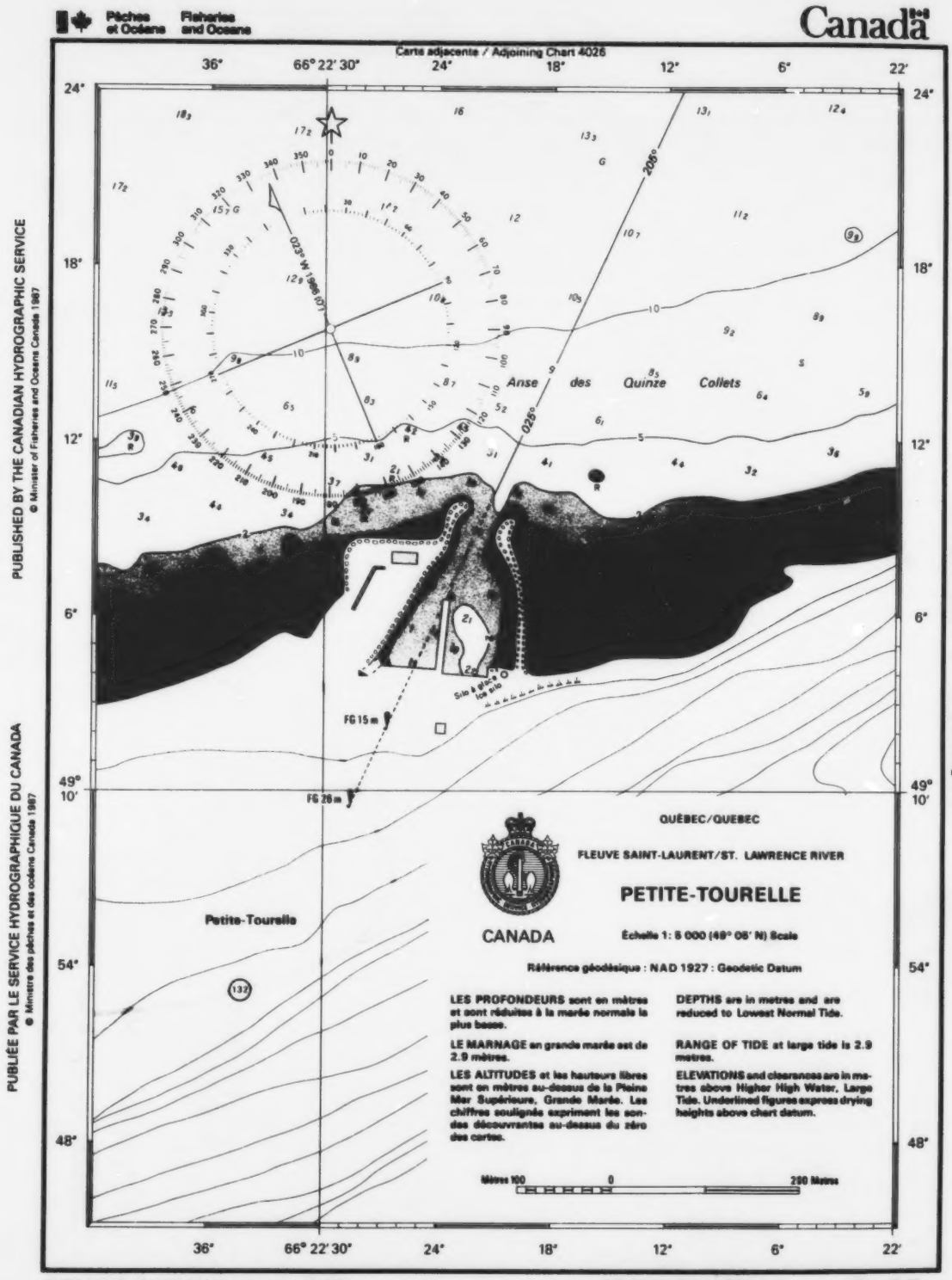
C-4 Rivière-au-Renard (1:10 000)
C-13 Petite-Tourelle (1:5 000)
C-16 Les Méchins (1:5 000)
H-5 Cap-à-l'Aigle (1:5 000)
Index Zone A
Index Zone B
Index Zone C
Index Zone H
Index général des zones
Page de renseignements généraux

Annexes graphiques

1209 — Chicoutimi — Alignement
1316 — Port de Québec — Quai Ultramar
4921 — L'Anse-à-Beaufils — Dragage
1337 — Lac Saint-Pierre — Chenal
4436 — Îles de la Madeleine — Marina (2)
1202 — Rivière Saguenay — Quai Grande-Anse
1220 — Sept-Îles — Quai Pointe-Noire (2)
1221 — Sept-Îles — Quai Pointe-Noire
1229 — Grande-Vallée — Quai
1226 — Baie-Comeau — Marina
4470 — Blanc-Sablon — Hauts-fonds
4670 — Blanc-Sablon — Hauts-fonds

Nouvelles cartes en production

6100 — Lac Saint-Jean (1:5 000 à 1:120 000)
4954 — Chenal de la Lagune de la Grande-Entrée (1:15 000)
F-1 — Old Harry (1:5 000)
F-2 — Grande-Entrée (1:5 000)
F-3 — Pointe-Basse (1:5 000)
F-4 — Havre-aux-Maisons et Fatima (1:10 000)
F-5 — Cap-aux-Meules (1:10 000)
F-7 — Havre-Aubert (1:10 000)
F-8 — Île-d'Entrée (1:5 000)
F-9 — Millerand (1:5 000)
F-10 — Étang-du-Nord (1:10 000)
F-11 — Pointe-au-Loup (1:5 000)
F-12 — Leslie (1:5 000)
D-13 — Grande-Rivière (1:5 000)



Nouvelle carte conçue pour les petits ports de pêche et de refuge.

Nouvelles éditions en production

1409 — Canal de la Rive Sud (1:20 000)
1410 — Lac Saint-Louis (1:25 000)

Le SHC a commencé la production d'une nouvelle sorte de carte conçue spécialement pour les petits ports de pêche de de refuge. Dans la région du Québec, nous avons plus de 200 ports qui font partie de cette catégorie. D'un format de 22 cm x 28 cm ou de 28 cm x 43 cm, et imprimées en deux couleurs, ces cartes sont publiées dans un cahier à trois anneaux qui renferme toutes les cartes d'une région désignée ainsi qu'une page de renseignements généraux et des index pour chaque zone. L'objectif de cette nouvelle carte est de a) satisfaire un besoin exprimé par les navigateurs, b) produire une carte qu'il est facile de maintenir à jour, et c) réduire le coût de production. Ces nouvelles cartes ont été reçues avec enthousiasme par les navigateurs de la région, et le SHC a déja reçu plusieurs demandes pour produire des nouvelles cartes de ce genre, principalement dans le secteur de la Gaspésie et le corridor Saguenay-Montréal.

MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

Cette section qui existe depuis 1984 est maintenant pleinement opérationnelle et peut répondre à toutes demandes internes et externes d'information. Ses principales activités ont été les suivantes :

La validation de l'information transmise au SHC concernant les marées, courants et niv. d'eau et les réponses à des demandes spécifiques émanant de l'extérieur du SHC.

Un inventaire complet de toutes les données a été fait, suite à la reprise des responsabilités par la région du Québec. Un mode d'archivage a été établi afin de répondre aisément aux demandes internes et externes avec une plus grande efficacité et sans avoir recours à un personnel spécialisé.

Lors d'un levé marégraphique et courantométrique dans le détroit de Jacques-Cartier (projet « Circulation océanographique hydrographique Jacques-Cartier » auquel ont participé le SHC, la Division de l'océanographie physique, l'Institut national de la recherche scientifique, et la Direction des sciences biologiques), le SHC s'est chargé de la pose des marégraphes côtiers et a participé au mouillage et à la récupération des lignes de courantomètres. Ces données serviront à modéliser le zéro des cartes et de la ligne des hautes eaux pour cette région ainsi qu'à changer le modèle de prédiction des marées et courants.

On a visité tous les sites ayant un zéro des cartes établi afin d'y ajouter, au besoin, des repères de nivellement et d'assurer ainsi l'utilisation continue du zéro des cartes.

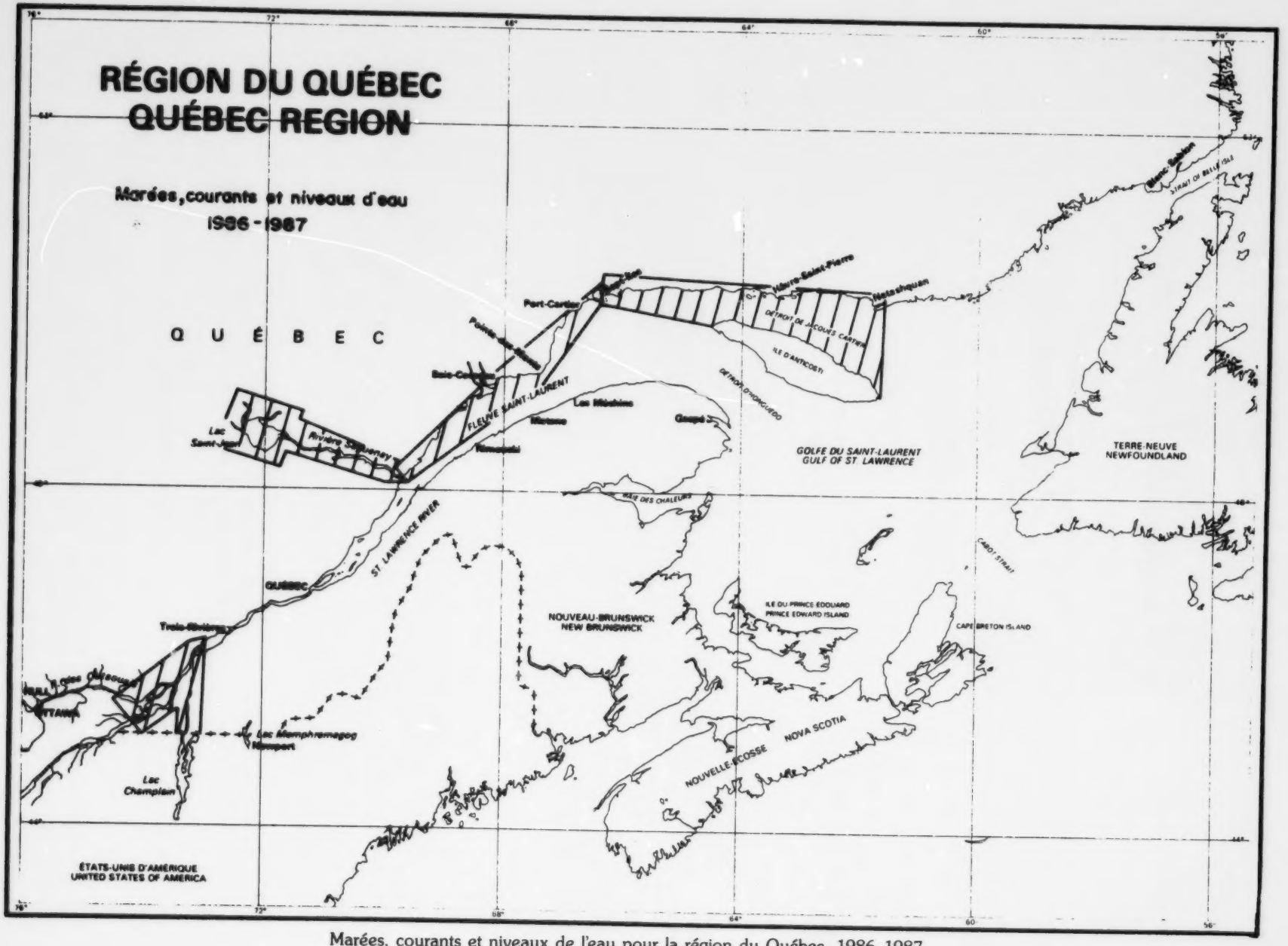
DÉVELOPPEMENT

Les principales activités de la section ont été les suivantes :

Entretien régulier du « Système automatisé de traitement des données hydrographiques », système qui permet la saisie et la validation des données brutes, les calculs de positions, le tracé graphique et l'archivage de l'information traitée.

Installation d'un module de numérisation de minutes hydrographiques et assemblage de ce dernier avec la série HP 200, pour obtenir des données numériques à partir de valeurs graphiques, dans le but de produire les cartes utilisant le nouveau système cartographique interactif CARIS II.

Participation très active du groupe de travail national sur le développement de la banque de données numériques.

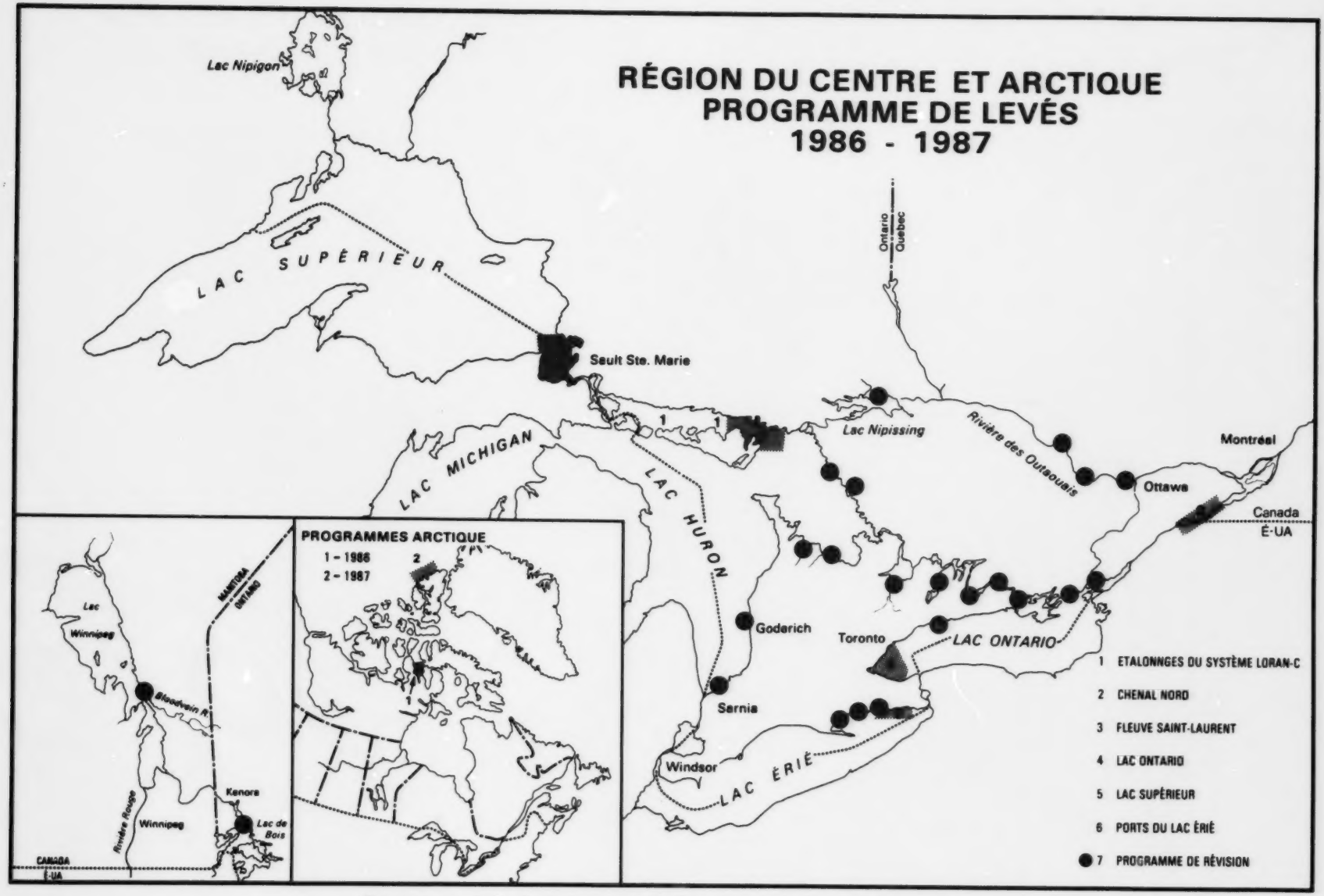


Marées, courants et niveaux de l'eau pour la région du Québec, 1986-1987.

Supervision de contrats portant sur :

- la mise au point d'algorithmes pour le positionnement, utilisant de nombreux paramètres,
- l'étude de propagation des ondes Loran-C menant à la réalisation d'un modèle théorique de propagation et de correction,
- la continuation de la mise du point du système de cartographie assistée par ordinateur CARIS II.

Mise en place d'un système de bureautique Macintosh et mise au point mineure nécessaire pour l'installation d'un réseau, et mise sur pied d'une banque de logiciels et de données.



Programmes de levés de la région du Centre et de l'Arctique, 1986-1987.

Région du Centre et de l'Arctique

INTRODUCTION

Les bureaux de la région du Centre et de l'Arctique sont situés au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington (Ontario). La Région est responsable de la cartographie des eaux navigables de l'Ontario, du Manitoba et de la baie d'Hudson, ainsi que de celles du réseau des Grands Lacs et de la voie maritime du Saint-Laurent, de Beauharnois à Thunder Bay, qui présentent une importance particulière. Les objectifs de cette cartographie sont de satisfaire aux exigences de la navigation commerciale et de la navigation de plaisance. La région effectue également, en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, un levé bathymétrique et gravimétrique des eaux recouvertes de glace de l'archipel arctique.

La production cartographique pendant l'année écoulée a été importante : trois cartes nouvelles, quatorze nouvelles éditions, sept nouvelles éditions limitées ou réimpressions et vingt-deux annexes graphiques. Deux cartes nouvelles ont été achevées sous contrat. Des versions du type « Aides à la navigation » de onze cartes nouvelles, de vingt-sept nouvelles éditions, d'une réimpression et de cinq annexes graphiques ont été préparées et quarante-sept Avis aux navigateurs ont été rédigés.

En plus des activités habituelles du programme, la région du Centre et de l'Arctique a été l'hôte du représentant de la NOAA dans le cadre du programme canado-américain d'échanges hydrographiques, a coordonné la présentation du ministère des Pêches et des Océans au salon nautique international de Toronto et a participé au congrès de la FIG également tenu à Toronto. Des séminaires, une formation sur le terrain et un soutien logistique ont été donnés au Humber College et au campus Erindale de l'Université de Toronto. Dix étudiants souhaitant faire carrière dans le domaine ont été embauchés à l'appui des programmes d'été et deux étudiants en cours coopératifs de l'Université de Waterloo ont été embauchés pour le levé dans l'Arctique de l'EPCP.

LEVÉS

La section suivante présente de brèves descriptions des levés effectués en 1986-1987 dans la région du Centre. Les lecteurs qui désirent des renseignements plus complets sur un levé particulier peuvent obtenir des exemplaires de rapports détaillés de levés en s'adressant au Directeur de l'hydrographie, Service hydrographique du Canada, 867, Lakeshore Rd., Burlington (Ontario), L7R 4A6.

Levés de l'EPCP 1986 et 1987

Le levé de 1986 a été effectué dans la région golfe de Boothia—baie Committee et comportait un programme dans la baie Pelly. Le Syledis a été utilisé pour le positionnement et les données recueillies étaient traitées par ordinateur sur place. Une équipe de 30 personnes travaillait depuis un camp de base à l'emplacement McKar de la ligne Dew. Quatre hélicoptères ont été utilisés pour recueillir des données gravimétriques et bathymétriques.

Le levé de 1987 a été effectué depuis un camp de base de l'EPCP situé sur une île de glace près du détroit de Nansen. Des données bathymétriques et gravimétriques sur l'océan Arctique étaient recueillies au moyen de quatre hélicoptères, dont le positionnement était assuré au moyen du système Decca, et traitées sur place.

Levé du lac Supérieur Sault Ste. Marie

Dans le cadre de ce levé, des données sur la profondeur ont été recueillies dans les baies Whitefish, Goulais et Batchawana. Le Syledis était utilisé pour le positionnement. Toutes les données étaient traitées par ordinateur sur place. Les données seront utilisées pour dresser une carte de confluence NOS-SHC pour l'extrémité orientale du lac Supérieur.

Levé du chenal North Île Manitoulin

Le levé du chenal North constitue un programme permanent pour l'amélioration de la base de données existante qui facilitera la cartographie à grande échelle proposée de la région. Les travaux du levé ont été complétés dans la baie Manitowaning, dans la baie Smith et dans la baie Islands. Dans le cadre de ce levé, le Mini-Ranger a été utilisé pour le positionnement. Dans le cas des deux premières baies, les données du levé ont été traitées par ordinateur sur place.

Ports du lac Érié Les ports et les approches à Port Colborne et à Port Maitland ont fait l'objet de levés. De plus le levé de la rivière Grand, du lac Érié à Dunnville, a été effectué. Ce levé était entièrement automatisé; des théodolites Wild T-2000 et le Microfix ont été utilisés pour le positionnement et un système PDP 11/73 pour le traitement des données.

Fleuve Saint-Laurent Cornwall Le levé du fleuve Saint-Laurent fait partie d'un projet permanent de nouvelle exécution complète du levé du fleuve entre Kingston et Beauharnois. Les données obtenues faciliteront l'établissement des cartes communes SHC-NOS du fleuve. Les travaux de cette année portaient principalement sur la région Long Sault-Cornwall. Des Mini-Rangers ont été utilisés pour le positionnement et les données ont été traitées à la main.

Levés de révision Les levés de révision constituent un programme permanent de mise à jour et d'entretien de toutes les cartes de la Région ainsi que d'examen des dangers signalés. Les travaux de révision se sont échelonnés du lac Winnipeg au lac Ontario et ont englobé des recherches sur la rivière des Outaouais, la voie d'eau Trent-Severn, le lac Érié, la baie Georgienne, le lac Huron, le lac Nipissing et le lac des Bois.

Levé du lac Ontario Des travaux ont été entrepris afin d'effectuer de nouveau le levé de l'extrémité orientale du lac Ontario à l'échelle 1:25 000. Le Syledis avec traitement par ordinateur a été utilisé. Les données obtenues permettront d'améliorer l'information existante de manière à satisfaire aux exigences d'un nouveau plan de cartographie.

Levé local Le personnel permutant, travaillant depuis le CCEI, a complété les levés du port à Clarkson. Les résultats satisferont aux exigences de la cartographie de ports A-2 dans le lac Ontario.

Étalonnage du Loran-C Des travaux d'étalonnage du Loran-C ont été effectués dans le chenal North et dans le lac Supérieur. Le Syledis et le Mini-Ranger ont été utilisés pour produire les positions en vue de l'évaluation des lectures obtenues au Loran-C.

PRODUCTION DES CARTES

Cartes nautiques La région du Centre est responsable de la production et de la mise à jour de 202 cartes. Certaines d'entre elles constituent des publications spéciales destinées aux utilisateurs de petites embarcations. Ces cartes pour petites embarcations comprennent habituellement plusieurs feuilles orientées de manière à fournir la plus grande couverture possible sur une carte. En conséquence, les 202 cartes totalisent en réalité 268 documents distincts.

Récemment la région du Centre a tenté d'accroître sa productivité en faisant exécuter à contrat par l'industrie privée la compilation et le dessin de certaines de ses cartes. Cette pratique favorise l'atteinte des objectifs commerciaux du gouvernement fédéral en matière de développement des ressources techniques dans le secteur privé de l'économie.

Les résultats de la production cartographique en 1986-1987 apparaissent ci-dessous.

Cartes nouvelles

N° de la carte	*Titre de la carte*	*Organisme*
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	Contrat
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	Contrat
5626	Baker Lake	Adm. centr. (dessin)

Nouvelles éditions

N° de la carte	*Titre de la carte*	*Organisme*
1551	Chats Falls to/à Chenaux	
2085	Toronto Harbour and Approaches/et approches	
L/C 2100	Lake Erie/Lac Érié	
L/C 2110	Long Point Bay	
L/C 2120	Niagara River to/à Long Point	
2202	Georgian Bay, Port Severn to/à Parry Sound	Adm. centr. (dessin)
2203	Georgian Bay, Parry Sound to/à Byng Inlet	Adm. centr. (dessin)
L/C 2245	Beaverstone Bay to/à Lonely Island and/et McGregor Bay	
2260	Lake Huron, Sarnia to/à Bayfield	
2261	Lake Huron, Bayfield to/à Douglas Point	
2314	Port of Thunder Bay	
5449	Hudson Bay/Baie d'Hudson Northern Portion/partie nord	

Réimpressions

N° de la carte	*Titre de la carte*	*Organisme*
1412	Lac Saint-Francois, partie Est/Eastern Portion	Adm. centr.
1420	Grindstone Island to/à Howe Island	Adm. centr.
1553	Île Fraser to/à Rapides-des-Joachims	Adm. centr.
2015	Lake Simcoe	Adm. centr.
6021	Lake Muskoka	Adm. centr.
6022	Lake Rosseau and/et Lake Joseph	Adm. centr.
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba	Adm. centr.

Annexes graphiques

N° de la carte	*Description de l'annexe*
1415	Fleuve Saint-Laurent, modifications de la ligne de rivage à la Universal Terminals Ltd.
1553-1	Parc Centenary à Pembroke, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
1553-3	Marina de Deep River, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2006	Port de Picton, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2021-1	Parc Centennial—Trenton, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2028-2	Lac Couchiching, modifications des bouées de navigation et de la route des navires
2050	Port d'Oshawa, modifications des limites de dragage
2062	Baie Frenchman's, modifications des aides à la navigation
2069	Port de Picton, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2201	Île Gull, modifications de la position de l'île et des profondeurs
2239	Île Minicognashene, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2244	Île Gull, modifications de la position de l'île et des profondeurs
2259	Blind River, limites de dragage ajoutées et modifications de la profondeur
2268	Blind River, limites de dragage ajoutées et modifications de la profondeur
2271	Port de Meaford, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
5476	Baie d'Hudson—Grande rivière de la Baleine, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
5707	Baie d'Hudson—îles Manitounak et Bear, modifications de la profondeur
5800	Baie d'Hudson—îles Manitounak et Bear, modifications de la profondeur

CENTRE D'INFORMATION MARITIME

En plus de produire et de mettre à jour des cartes, la Région exploite aussi un centre de distribution des cartes, qui vend au public et à d'autres organismes gouvernementaux des cartes marines et topographiques ainsi que d'autres publications du gouvernement. En 1986-1987, les ventes totales du Centre d'information maritime se sont chiffrées à 1 422 cartes marines, 1 070 cartes topographiques et 185 autres publications.

INSTRUCTIONS NAUTIQUES

En plus de mettre à jour des renseignements publiés dans les volumes ordinaires d'Instructions nautiques couvrant les secteurs dont elle est reponsable, la région du Centre et de l'Arctique du Service hydrographique du Canada tient à jour pour les plaisanciers un ensemble de quatre Guides nautiques dont de nouvelles éditions sont diffusées à tous les deux ou trois ans. La dernière addition à cet ensemble a été le nouveau volume couvrant le rivage canadien du *Lac Ontario* publié en 1985, et en 1986 de nouvelles éditions des guides suivants ont été diffusées : *Baie Georgienne, Voie d'eau Trent-Severn* et *Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais*.

En 1986 l'information nécessaire pour un nouveau Guide nautique du lac Nipissing a été compilée et on a également préparé les parties narratives des Instructions nautiques pour un ensemble proposé de quatre nouvelles cartes de ports.

Chacune des équipes de levés a de plus recueilli, dans le cadre de ses autres affectations, des renseignements pour les Instructions nautiques et cette information a été utilisée au besoin pour la mise à jour de plusieurs volumes.

DÉVELOPPEMENT DE L'ÉQUIPEMENT

Hydrographie

La région du Centre et de l'Arctique poursuit ses efforts en vue de la collecte en continu de données de sondage au travers de la glace en appuyant la mise au point d'un système bathymétrique électromagnétique. Ce système détecte des variations de la conductivité, comme aux interfaces air-eau ou eau-fond, qui sont observées lorsqu'un champ électromagnétique secondaire est produit par une bobine de transmission remorquée par un hélicoptère. La conception et la fabrication de ce système par Geotech Ltd. de Markham (Ontario) ont été financées par le MPO, le CRDE et le MAS. En 1986-1987, des essais dans l'Arctique de ce système ont été effectués dans le bassin Foxe et la baie Committee. Suite à ces essais, un système destiné à la production a été fabriqué et sera utilisé lors d'un levé effectué à contrat dans la baie Pelly au printemps de 1987.

La Région a reçu de la région de Scotia-Fundy un système de dragage et a consacré des efforts considérables à la mise en exploitation de ce système à bord de la vedette utilisée pour le dragage. Après un examen du rendement, le système sera modifié de manière à utiliser, pour l'équipement et le logiciel, la même configuration qu'utilise le MTP à Toronto.

Tout le traitement des données hydrographiques a été transféré du PDP 11/44 au Vax 750. De plus, un système de traitement des données sur le terrain a été relié au Vax afin de faciliter le transfert des fichiers de données numériques.

Cartographie

Le programme de cartographie assistée par ordinateur de la région du Centre et de l'Arctique a reçu, pour évaluation et mise en oeuvre, de nouveaux logiciels (CARIS II et MOSAIC). De plus, les postes de travail en cartographie ont été transférés du système Vax au système MicroVax-II.

Mise au point de marégraphes

Lors de deux levés hydrographiques en 1987, des essais sur le terrain du marégraphe hydrographique portatif ont été complétés avec succès. En même temps, la Corporation canadienne de développement régissait le transfert de cette technologie au secteur privé.

La conception et la fabrication d'unités de saisie de donnés (USD) pour les enregistreurs de données TATS ont été complétées. Les USD permettent au marégraphe d'introduire directement en mémoire des enregistreurs de données TATS ses comparaisons de l'heure et du niveau.

Les problèmes associés à l'installation du marégraphe permanent pour l'Arctique sur l'île Little Cornwallis ont été solutionnés par l'entrepreneur (Tower Arctic Ltd.) et la station a fonctionné sans problème depuis la mise en oeuvre des mesures correctives.

MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

Levés

La Division des marées, courants et niveaux de l'eau a fourni à sept équipes de levés hydrographiques des renseignements sur le canevas altimétrique et de l'équipement pour la mesure des niveaux d'eau afin de permettre la réduction des sondes. Le nouveau marégraphe hydrographique portatif a été utilisé pour l'obtention des réductions des sondes pour les levés de Little Current et du lac Supérieur. Les données recueillies pendant les levés ont été analysées, les zéros des sondes ont été confirmés et un zéro des cartes inférieur à ces valeurs a été assigné aux repères de nivellement.

La Division a effectué un levé des marées dans les baies Committee et Pelly (T.N.-O.) pendant le printemps de 1986. Sept des huit instruments installés ont été récupérés et ont produit des ensembles complets de données. L'analyse des résultats indique une forte influence diurne et des amplitudes des marées approchant les 4,0 mètres. D'autres marégraphes et courantomètres ont été installés dans cette région en mars 1987.

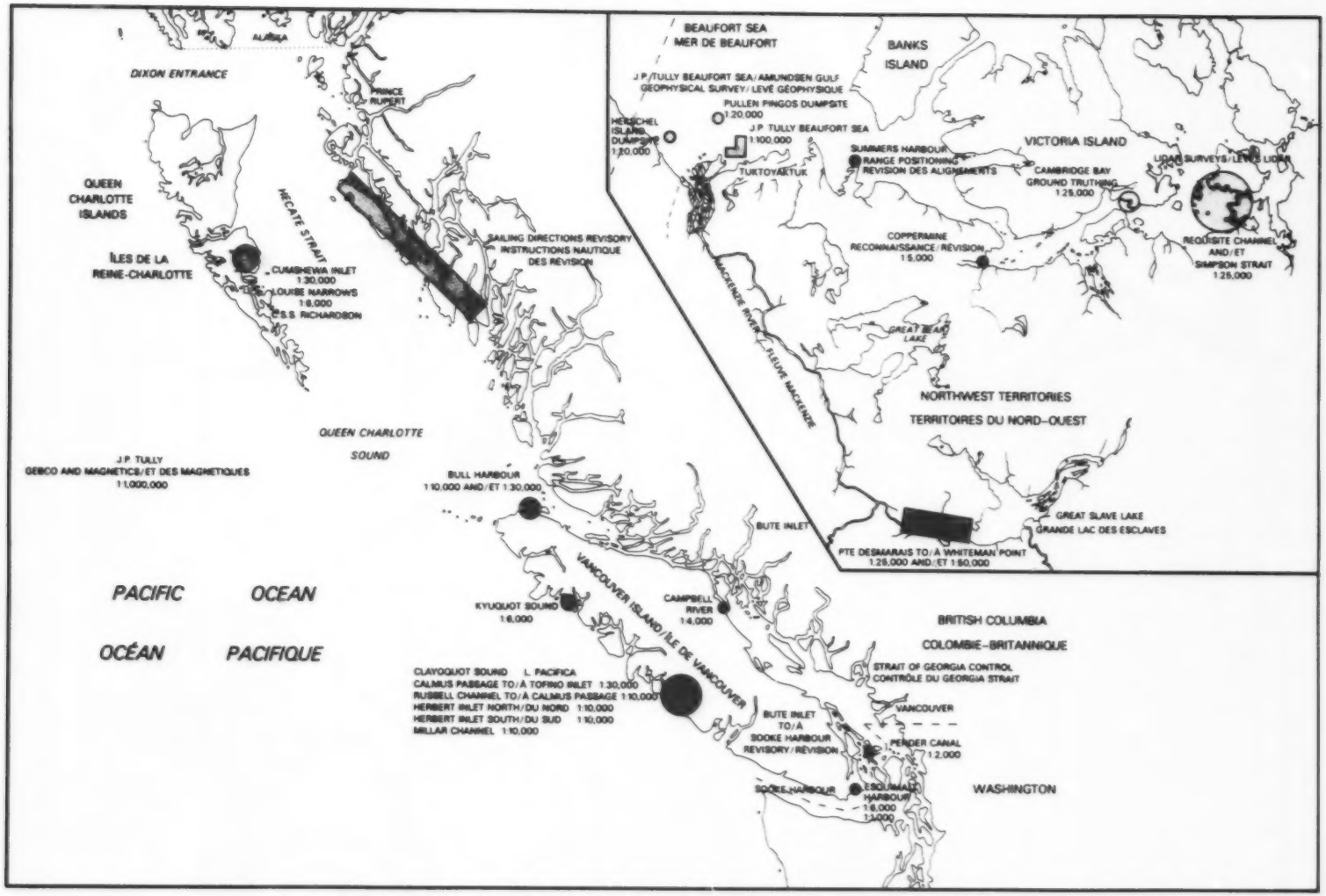
En collaboration avec l'équipe de levé du fleuve Saint-Laurent, la Division a recueilli des renseignements sur les courants aux environs de Cornwall sur le fleuve Saint-Laurent. Les méthodes de mesure appliquées ont été la poursuite de dragues au moyen d'un système de positionnement à l'infrarouge (distomat DI-3000 et théodolite T-1 de Wild) et l'utilisation de courantomètres tenus à la main. Des vitesses du courant supérieures à 6 noeuds ont été observées.

Réseau de marégraphes permanents

La Division a continué l'exploitation du réseau de marégraphes permanents en Ontario et au Québec dans le cadre d'une entente de collaboration avec le ministère de l'Environnement. De nombreux projets d'entretien visant généralement l'entretien des abris et des réparations aux conduites d'admission ont été menés à bien d'un bout à l'autre du réseau. À Churchill le marégraphe permanent est actuellement déplacé en raison de la dégradation du puits de jaugeage. Avec l'appui du Comité régional sur les marées et les niveaux de l'eau, la Division a entrepris la préparation d'un manuel du préposé aux marégraphes pour le réseau de marégraphes permanents.

Des unités de saisie des données ont été installées dans le réseau des marégraphes permanents afin de permettre au préposé aux marégraphes d'introduire dans l'enregistreur de données TATS une mesure de comparaison effectuée à la jauge à visée. Les résultats préliminaires indiquent que les données des USD sont utiles pour la surveillance du fonctionnement de ces jauges en temps réel.

En 1986, de nouveaux niveaux de hautes eaux jamais égalés ont été enregistrés en un certain nombre de stations de jaugeage des lacs Supérieur, Huron, Sainte-Claire et Érié. Les niveaux d'eau élevés des Grands Lacs en 1986 ont entraîné un accroissement de 50 % de la demande pour le Bulletin mensuel sur les niveaux d'eau et le nombre de demandes de renseignements sur les niveaux d'eau de la part du public a presque doublé.



Programme de levés hydrographiques de la région du Pacifique, 1986.

Région du Pacifique

INTRODUCTION

La région du Pacifique du Service hydrographique du Canada est une importante composante de l'Institut des sciences de la mer situé à Patricia Bay, près de Victoria (Colombie-Britannique). La Région est chargée de cartographier les eaux littorales de la Colombie-Britannique, de même que les voies navigables intérieures de cette province, de l'Alberta et de la Saskatchewan ainsi que les eaux de la partie ouest de l'Arctique canadien, y compris le réseau de voies navigables Athabasca-Mackenzie.

LEVÉS

Levés côtiers de la Colombie-Britannique

Le levé côtier majeur de Colombie-Britannique a été une continuation des travaux dans la région de Tofino depuis la barge *L. Pacifica*. Le dernier levé de cette région, qui constitue un foyer d'activités de pêche commerciale et sportive, a été effectué au début des années 30. À la fin de la saison, le levé des inlets Tofino, Bedwell et Herbert, du passage Calmus, de la partie intérieure du détroit Clayoquot et de 75 % du chenal Millar avait été complété. Les canevas altimétriques et planimétriques ont été prolongés pour la saison de 1987.

Le *Richardson* a été affecté à deux levés majeurs, l'un à Kyuquot sur la côte ouest de l'île de Vancouver et l'autre à l'inlet Cumshewa sur la côte est des îles de la Reine-Charlotte. Le premier, effectué à la demande la GCC, a été complété, et le parachèvement du deuxième, qui doit permettre d'effectuer la cartographie d'après les normes modernes en raison de l'activité accrue dans la région, exigera environ six semaines de travaux qui sont prévus pour 1987.

Levé de révision

Le personnel permutant à l'ISM a repris, à la demande du CRP à Nanaimo, le levé de la rivière Campbell et de son estuaire.

Le levé à grande échelle du canal Pender entre les îles North et South Pender a été complété en vue d'une nouvelle cartographie des îles Gulf.

Le levé du port d'Esquimalt, entrepris en 1985, a été complété.

D'autres levés de révision ont été effectués pendant une croisière prévue de l'inlet Bute à la partie méridionale du golfe de Géorgie. Cette croisière comportait des recherches concernant deux incidents maritimes.

Un levé à l'échelle 1:600 des secteurs adjacents aux quais à l'Institut des sciences de la mer a été effectué dans le cadre d'une étude de faisabilité du prolongement de ces installations.

Arctique

Le *John P. Tully* a été de nouveau affecté aux levés dans l'Arctique. Les tours ARGO ont été érigées à l'avance par une équipe à terre et la chaîne était opérationnelle au moment de l'arrivée du navire le 22 juillet après une traversée précoce depuis la pointe Barrow en raison de conditions glacielles favorables. Les levés ont été une continuation des travaux de 1985 visant à assurer un lien entre le corridor pour navires de grands tirants d'eau de la mer de Beaufort et Tuktoyaktuk, et la collecte de plus amples renseignements bathymétriques pour d'éventuels pipelines entre les puits au large et le secteur du promontoire North. Des sondages à une échelle de 1:20 000 ont été obtenus sur plus de 21 000 kilomètres.

Pendant que l'équipe se trouvait dans la région de la mer de Beaufort, la Garde côtière canadienne (GCC) lui a demandé d'effectuer un levé de reconnaissance des approches du quai à Coppermine et pendant qu'elle était à bord du Nahidik de la GCC, cette équipe détachée a positionné les repères d'alignement au havre Summers.

Deux tentatives en vue de récupérer une amarre pour courantomètre de la Section de la physique des océans de l'ISM ont échoué, et plus tard pendant l'année, l'amarre a été récupérée, jetée sur la côte à la pointe Barrow en Alaska.

Levés géophysiques

En collaboration avec le personnel du Centre géoscientifique de l'Atlantique (CGA), de nouveaux levés géophysiques ont été effectués reliant les travaux intérieurs dans la région de la baie Mackenzie à l'entrée du golfe d'Amundsen.

GEBCO

Des données GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans), sur le magnétisme, XBT et SAIL ont été enregistrées lors des traversées à destination de l'Arctique ainsi qu'au retour. Ces lignes s'insèrent dans un programme permanent.

Levés sous contrat

Des levés ont été exécutés sous contrat par le McElhanney Group Ltd. au havre Bull et sur la barre Nahwitti.

Sur le fleuve Mackenzie, un levé a été effectué sous contrat par la Terra Surveys Ltd. entre le Grand Lac des Esclaves et le ruisseau Morrissey.

Un levé au LIDAR a été effectué dans le détroit de Simpson et le chenal Requisite et les données de terrain du levé au LIDAR de 1985 à Cambridge Bay ont été obtenues. L'entrepreneur pour ce projet était la Terra Surveys Ltd.

Instructions nautiques

Les publications suivantes ont été imprimées cette année :

1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition
2) Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Sixth Edition

Les instructions pour la carte 3312, du Jervis Inlet and Desolation Sound Chart Atlas, ont été rédigées.

De nouvelles photographies du fleuve Fraser et du port de Vancouver ont été obtenues.

Un agent des Instructions nautiques a effectué à bord du *Richardson* une traversée du chenal Principe et du passage Innes, faisant partie de la croisière de révision.

Formation et perfectionnement du personnel

Barbara Kerr s'est jointe au personnel d'hydrographie sur le terrain.

George Schlagintweit a complété le cours Hydrographie I.

Michael Woods et Robert Hare ont obtenu leur commission d'ATC.

George Eaton a obtenu son diplôme en génie physique.

Anthony Mortimer a poursuivi sa période de détachement dans la région du Québec.

Des cours de RCP, de premiers soins de l'Ambulance Saint-Jean, de transport de matières dangereuses et d'introduction à la surveillance ont été donnés.

La formation sur le terrain dans le cadre du cours Hydrographie I a été donnée dans la Région.

Projets pour 1987-1988

Levés

Une équipe poursuivra à bord de la barge *Pender* les levés de la baie Clayoquot et des inlets associés.

Un nouveau levé majeur du port de Vancouver sera effectué par une équipe basée sur la barge *L. Pacifica*.

Le *Richardson* exécutera des travaux dans la région Prindeaux Haven et plus tard pendant la saison poursuivra le levé de l'inlet Cumshewa en plus d'effectuer un petit levé dans le chenal Darby le long de sa route en direction du sud.

Des levés de révision seront effectués sur le fleuve Mackenzie à l'embouchure de la rivière Hume et aux Ramparts.

Des levés de révision locaux additionnels seront effectués en fonction de la disponibilité du personnel.

Des membres du personnel seront affectés au projet MASS (Marine Survival of Salmon) pour l'évaluation du sonar à balayage latéral comme instrument pour la détection des alevins en migration depuis le réseau Somass-Stamp dans l'inlet Alberni.

Instructions nautiques

Pendant cette période, la publication de nouvelles éditions des volumes I et II des Instructions nautiques, Colombie-Britannique, est prévue.

Une croisière de révision des Instructions nautiques pour la côte est du détroit d'Hécate est projetée.

De nouvelles photographies de la région des îles Gulf seront obtenues et un vol de révision par hélicoptère, incluant la prise de nouvelles photographies, est proposé pour le fleuve Mackenzie.

La révision des autres volumes d'Instructions nautiques et des Guides nautiques régionaux se poursuivra.

PRODUCTION DES CARTES

La réalisation majeure de la Section de production des cartes pendant l'année financière écoulée a été la diffusion en avril d'un atlas spécial destiné aux plaisanciers comportant 29 annexes graphiques produites comme étant la Carte 3312. Au total, 19 cartes nouvelles ont été diffusées dans la région du Pacifique cette année; huit d'entre elles étaient des cartes nouvelles de l'Arctique occidental qui ont été produites sous contrat en 1985-1986 pour impression en 1986-1987. De plus, 17 autres cartes ont été produites sous contrat cette année en vue de l'impression en 1987-1988. Soixante-huit nouvelles éditions ont été produites, incluant les éditions de 1986 et de 1987 des cartes en bandes du fleuve Mackenzie. Il y a eu 23 réimpressions, dont deux par l'Administration centrale, et quatre annexes graphiques ainsi qu'une surimpression ont été produites et ultérieurement diffusées.

Le Centre de données hydrographiques a traité 501 plans, 623 formulaires MAREP et a satisfait à 71 demandes de documents de levés de la part du public.

Il faut également mentionner la publication de 127 Avis aux navigateurs et de 6 Avis à la navigation accompagnés des modificatifs cartographiques nécessaires.

Le personnel de modification cartographique a effectué 1,6 million de corrections sur 160 000 cartes, et le bureau des ventes de cartes a distribué 154 415 cartes, 70 475 publications et 29 184 brochures d'information pendant l'année.

La Section de production des cartes a continué de fournir des services de soutien à l'Institut, et approximativement 350 projets divers ont été achevés pendant la période couverte par le rapport sur les activités.

Le secteur de la cartographie automatisée est resté un domaine très productif et il a fallu y utiliser l'équipement par quarts de travail afin de respecter les calendriers de production. Les tables de numérisation comme les stations de mise en forme ont été utilisées suivant deux quarts pendant les périodes de pointe. Pendant l'année, le système Kongsburg a été utilisé pour produire plus de 300 tracés à des fins de production cartographique.

Trois membres du personnel de niveau supérieur ont terminé avec succès le cours Cartographie II du SHC et deux autres ont participé à des affectations sur le terrain pendant la saison des levés. Deux membres du personnel ont été affectés tour à tour au contrôle de la qualité pendant des périodes prolongées tandis que deux autres recevaient une formation de la Section de photomécanique. Trois membres du personnel se sont inscrits au Programme du certificat en systèmes d'information informatisés à l'Université de Victoria et trois autres ont complété des cours connexes au Camosun College.

Le personnel de production des cartes de la région du Pacifique a participé à la préparation d'une communication intitulée « The Making of an Atlas for the Recreational Boater », qui a été présentée à la conférence du SHC à Burlington.

En raison de notre participation au Salon nautique de Vancouver, la formation à l'extérieur et les activités de promotion ont été limitées pendant l'année écoulée. Toutefois, de nombreuses tournées et conférences ont été tenues à l'intention des membres du Canadian Power and Sail Squadron et des étudiants suivant des cours de navigation de plaisance.

Cartes nouvelles publiées cette année

3053	Shuswap Lake	1:50 000
3312	Jervis Inlet and/et Desolation Sound	diverses échelles
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1:40 000
3539	Discovery Passage	1:40 000
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1:40 000
3542	Bute Inlet	1:40 000
3543	Cordero Channel	1:40 000
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1:50 000
3685	Tofino	1:20 000
3890	Approaches to/Approches à Skidegate Inlet	1:40 000
3958	Prince Rupert Harbour	1:20 000
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000
7662	Mackenzie Bay	1:150 000
7663	Kugmallit Bay	1:150 000
7664	Liverpool Bay	1:150 000
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000
7666	Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000
7685	Tuktoyaktuk Harbour	1:15 000

Cartes nouvelles produites en 1986-1987 pour impression en 1987-1988

6452	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/ kilomètre 0-58)	1:50 000
6453	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/ kilomètre 58-90)	1:25 000
6454	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/ kilomètre 90-147)	1:50 000
6455	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/ kilomètre 147-205)	1:50 000
7620	Demarcation Bay to/à Liverpool Bay	1:500 000
7621	Amundsen Gulf	1:500 000
7668	Prince Albert Sound (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7669	Prince Albert Sound (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7710	Lambert Channel and/et Cache Point Channel	1:80 000
7776	Dolphin and Union Strait	1:150 000
7777	Coronation Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7778	Coronation Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7779	Dease Strait	1:150 000
7781	Bathurt Inlet	1:150 000
7780	Melville Sound	1:150 000
7782	Queen Maud Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7783	Queen Maud Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000

MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

L'acquisition et le traitement des données sur les marées du Pacifique obtenues des 16 stations permanentes et des quatre stations temporaires ont été effectués en respectant le calendrier prévu. Le taux de récupération des données provenant de ces stations a été d'approximativement 98 %. Les enregistrements provenant de six stations dans l'Arctique occidental ont également été traités, mais n'ont pas encore été acheminés au SDMM. Le levé d'une durée de 5 ans sur la propagation de la marée dans le Haut Arctique a été complété et les stations de jaugeage à quatre emplacements dans les îles de la Reine-Élizabeth ainsi qu'à Pond Inlet ont été démantelées. Tous les enregistrements des marées ont été traités. De plus, les données sur le niveau moyen de l'eau de trois stations du SMISO ont été mensuellement acheminées à Hawaii.

Le levé des passages étroits a progressé à l'intérieur de l'échéancier prévu. Les données pour quatre nouvelles stations de référence pour les courants ont été publiées dans les Tables des marées et courants de 1987 et les préparatifs pour les levés dans la région des rapides Yuculta ont été complétés.

Les cartes des déplacements de bouées dérivantes en surface pour l'entrée Dixon et la côte ouest de l'île de Vancouver ont été acheminées aux Opérations de recherche et de sauvetage et à la Garde côtière américaine à Ketchikan. Une méthode permettant de présenter des films 16 mm des mesures des courants et des vents océaniques a été mise au point afin de montrer les courants et d'illustrer leur dépendance à l'égard des vents dans la région du détroit d'Hecate et de l'entrée Dixon.

Des méthodes améliorées ont été appliquées afin de mesurer le comportement de l'intrusion de l'eau salée dans le bras principal du fleuve Fraser et des mesures ont été effectuées conjointement par la Division des relevés hydrologiques du Canada et le ministère des Transports afin de mesurer la répartition de l'écoulement au point de trifurcation près de New Westminster. Le modèle existant a été modifié afin d'inclure les déplacements et la durée de résidence de contaminants comme les déchets et le mazout provenant de déversements.

Des renseignements sur les courants et les marées ont été fournis pour 63 cartes nouvelles et approximativement 200 réponses ont été données à des demandes de renseignements émanant de groupes professionnels et commerciaux. De plus, un grand nombre de réponses ont été données à des demandes additionnelles de renseignements provenant du public en général. Lors du quasi-tsunami de mai 1986, environ 250 appels téléphoniques ont été reçus en moins de quelques heures alors que les grandes marées prévues de décembre ont provoqué environ 200 appels. Plusieurs entrevues à la radio, par téléphone et à la télévision ont été accordées par le personnel de la Section des marées et courants. Il est à souligner que même si des marées aussi grandes ou plus grandes que celles de décembre avaient été prédites pour janvier, aucun appel du public n'a été reçu puisque aucune publicité n'avait été faite dans les médias concernant les marées de janvier.

Publications

Beri, R. 1986. Revisory Survey Final Field Report.

Casey, M.J., M. Eaton, P. Kielland, G.D. Macdonald et G. Eaton. 1987. The Canadian Hydrographic Service GPS R&D Program. Conférence du Service hydrographique du Canada, Burlington (Ont.), 17-19 février 1987.

Casey, M.J. et J. Vosburgh. 1986. Chartmaking with LARSEN. Canadian Surveyor, vol. 40, nº 3, août 1986.

Casey, M.J. et J. Vosburgh. 1986. Airborne Hydrographic Surveying in the Canadian Arctic. International Hydrographic Review, vol. LXIV, nº 1.

Casey, M.J. et J. Vosburgh. 1986. Airborne Lidar Hydrography. Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), juin 1986.

Crutchlow, M. 1986. Lake Erie Harbours Final Field Report 1986.

Davies, P. Loran-C Calibrations. 15-30 juin 1986.

Davies, P. et D. Pugh. 1986. Report on Central and Arctic Region Sweep System.

Douglas, G.R. 1986. Report of Working Group 417 "Automation and Bathymetry". Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), juin 1986.

Douglas, G.R. et S.B. MacPhee. 1986. Hydrography for the Year 2000. International Hydrographic Review (réimpression), vol. LXIII(1), janvier 1986.

Eaton, R.M., S.E. Masry et B.W. Shaw. 1986. An Electronic Chart Testbed. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, Université de Southampton, Angleterre, 16-18 décembre.

Eaton, R.M., S.E. Masry et B.W. Shaw. 1987. Progress with an Electronic Chart Testbed. Comptes rendus de la Conférence du Service hydrographique du Canada, Burlington (Ont.), février 1987.

Evangelatos, T.V. 1986. Cartographic Development — 1986 Progress Report. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), novembre 1986.

Evangelatos, T.V. 1986. Development Meeting Computer-Assisted Cartography. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), 12 septembre 1986.

Grant, S.T. et C.T. O'Reilly. 1986. A New Look at Tidal Datum Transfer. Proceedings of the 18th International Congress of Surveyors, Toronto (Ont.), 1986.

Gray, D.H. 1986. The 'C' in Loran-C Stands for Calibrated. Wild Goose Association Conference, New Orleans, LA, USA.

Gray, D.H. 1986. Implementation of North American Datum of 1983 into the CHS Nautical Charting Program. Lighthouse nº 33, avril 1986.

Gray, D.H. 1985. Verifying the Gulf of Maine Computations. Lighthouse nº 32, novembre 1985.

Greisman, P., S. Grant, A. Balskovich et B. vanHardenburg. 1986. Tidal Propagation Measurements in Baffin Bay, Lancaster Sound, and Nares Strait. Rapport canadien des entrepreneurs sur l'hydrographie et les sciences océaniques nº 25.

Hipkin, K. 1986. Final Field Report. Clarkson.

IDON Corporation. 1987. MACDIF — A New Map and Chart Format? — Final Summary Report. Ottawa (Ont.), mars 1987.

Jones, H.E. et D.H. Gray. 1986. Offshore Legal Surveys — Datums and Charts. Canadian Petroleum Assoc. & Canadian Hydrographic Assoc. Colloquium, Lake Louise (Alb.), avril 1986.

Kerr, A.J. 1986. The Influence of International Standards on the Training and Education of Hydrographers. International Hydrographic Review, vol. LXII, nº 1, p. 191-198, janvier 1986.

Kerr, A.J. 1986. Book Review on "Surveying and Charting the Seas" (1984) (Admiral N. Langeraar). Journal of Navigation, vol. 39, nº 3, septembre 1986, p. 447.

Kerr, A.J. 1986. Multi-purpose Research Vessel Design in Canada. Présenté par J. Brooke au Seminar on the Design of Research Vessels, 13 mars 1986. Underwater Technology, vol. 12, nº 2, été 1986, p. 11-16.

Kerr, A.J. 1986. International Organizations and the Profession of Hydrography. Comptes rendus de la Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), 1-11 juin 1986.

Kerr, A.J. 1986. Implications for Hydrographers of a New Law of the Sea Treaty. Comptes rendus du Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Kerr, A.J. et Rear Admiral D.C. Kapoor. 1986. A Guide to Maritime Boundary Delimitation. (Initially lecture notes for Malaysia Hydrographic Training Project, Kuala Lumpur — 4-15 octobre 1985). Carswell Legal Publications, Toronto (Ont.), 1986.

Kerr, A.J., R.M. Eaton et N.M. Anderson. 1986. Electronic Chart — Present Status and Future Problems. 1) Journal of Navigation, vol. 39, nº 1, p. 24-31, 2) International Hydrographic Review, LXIII (2), juillet 1986, p. 97-105.

Lachapelle, G., W. Falkenburg et M.J. Casey. 1986. Use of Phase Data for Accurate Differential GPS Kinematic Positioning. PLANS '86, Las Vegas, NV, USA, 5-7 novembre 1986.

Lachapelle, G., M.J. Casey, M. Eaton, A. Kleusberg, J. Tranquilla et D. Wells. 1986. GPS Marine Kinematic Positioning — Accuracy and Reliability. Comptes rendus de INSMAP, Reston, VA, USA, 14-17 octobre 1986.

Lachapelle, G., W. Hagglund, P. Falkenberg, P. Bellemare et M.J. Casey. 1986. GPS Land Kinematic Positioning Experiments. Int. Geodetic Symposium on Satellite Positioning, Université du Texas à Austin, Austin, TX, USA.

Lamplugh, M.J.N. 1986. DOLPHIN — Her Next Big Step. Comptes rendus du Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Macdonald, G. 1986. Airborne Electromagnetic Bathymetry System. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, Université de Southampton, Angleterre, 16-18 décembre.

MacDougall, J.R. 1986. A Hydrographic Data Base for the Information Age. Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), juin 1986.

MacDougall, J.R. et T.V. Evangelatos. 1987. Impact of Data Base on Caris II. Conférence AHC/SHC, Burlington (Ont.), février 1987.

MacPhee, S.B. et J. O'Shea. 1986. Charting of Safe Deep Draught Shipping Routes in Canadian Arctic Waters. International Polar Transportation Conference, Vancouver (C.-B.), 4-8 mai 1986.

MacPhee, S.B. et J. O'Shea. 1986. The Canadian Hydrographic Service — Present Activities and Future Trends. Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Medendorp, J. 1986. North Channel Lake Huron Final Field Report 1986.

Morse, G. et M.J. Casey. 1986. The Canadian Hydrographic Service Experiment in Electronic Chart Distribution. Comptes rendus de INSMAP, Reston, VA, USA, 14-17 octobre 1986.

Renaud, R. et P. Guibord. 1986. Duplicate Film Plotting, Progress Report. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), novembre 1986.

Richards, B. 1986. St. Lawrence River Current Survey. Rapport technique 1986.

Robertson, D. 1986. Development of the "Hydrographicdata" Data Base at Central Region. Avril 1986.

Shaw, J.R. 1986. Beach and Offshore Changes at Point Pelee National Park, Lake Erie, 1974-1981. Rapport technique canadien sur l'hydrographie et les sciences océaniques n° 76.

St. Jacques, D.A. 1986. A Permanent Gauging System for Arctic Application. Lighthouse n° 34.

Stirling, C.H., R.G. Burke et S.R. Forbes. 1986. The Vertical Acoustic Sweep System — An "Acoustic Broom" for Hydrographers. Comptes rendus du Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Tait, B.J., S.T. Grant, D. St. Jacques et F. Stephenson. 1986. Canadian Arctic Tide Measurement Techniques and Results. International Hydrographic Review, vol. 63, n° 2, Monaco, 1986.

Thompson, E. 1986. Whitefish Bay Survey Final Field Report 1986.

Vachon, D. 1986. Printing Costs — From Ready to Plot Digital File to Final Product. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), mars 1986.

Welmers, A. 1986. Polar Continental Shelf Survey Final Field Report 1986.

Wilson, J. 1986. St. Lawrence River Survey Final Field Report 1986.

Direction du SHC — 1986-1987

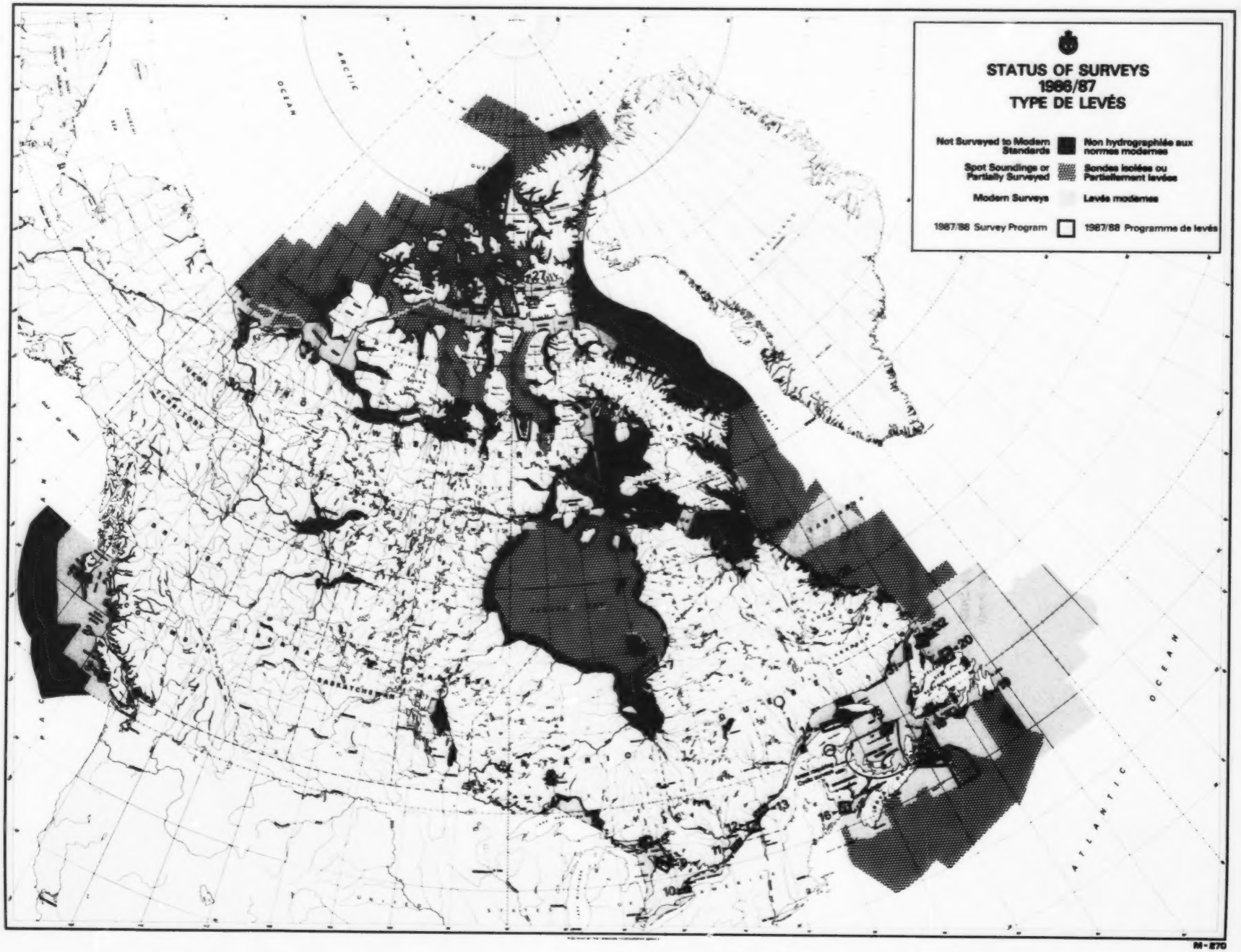
S.B. MACPHEE	Hydrographe fédéral	**Administration centrale**
N.M. ANDERSON	Directeur, Planification et développement	
D. MONAHAN	Directeur, Cartographie marine	
H. Furuya	Normes	
G. Yeaton	Géodésie nautique	
B. Tait	Marées, courants et niveaux de l'eau	
A.D. O'CONNOR	Directeur régional, Hydrographie	**Région du Pacifique**
R.W. Sandilands	Directeur régional adjoint, Hydrographie	
W.S. Crowther	Production des cartes marines	
W. Rapatz	Marées, courants et niveaux de l'eau	
T. Curran	Développement hydrographique	
G.R. DOUGLAS	Directeur régional, Hydrographie	**Région du Centre et de l'Arctique**
E. Brown	Directeur régional adjoint, Hydrographie	
B.T. Thorson	Production des cartes marines	
G.D. Macdonald	Développement hydrographique	
D. St. Jacques	Marées, courants et niveaux de l'eau	
P. BELLEMARE	Directeur régional, Hydrographie	**Région du Québec**
J.P. Racette	Production des cartes marines	
P. Hally	Développement hydrographique	
A.J. KERR	Directeur régional, Hydrographie	**Région de Scotia-Fundy**
T.B. Smith	Directeur régional adjoint, Hydrographie	
S. Weston	Production des cartes marines	
R.G. Burke	Développement hydrographique	
R.M. Eaton	Navigation	
S.T. Grant	Marées, courants et niveaux de l'eau	

Liste des acronymes

AC	Arpenteurs du Canada
ACDI	Agence canadienne de développement international
ACSG	Association canadienne des sciences géodésiques
AHC	Association hydrographique canadienne
BCIT	British Columbia Institute of Technology
BIONAV	Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford
BRDE	Bureau de la recherche et du développement énergétique
CARIS	Système informatisé d'information sur les ressources
CCEI	Centre canadien des eaux intérieures
CEDM	Comité pour l'échange des données numériques
CGA	Centre géoscientifique de l'Atlantique
CHAINS	Système d'information cartographique
CRN	Carte des ressources naturelles
DOLPHIN	Véhicule d'enregistrement de profil à grande profondeur — instrument et navigation
EMR	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
EPCP	Étude du plateau continental polaire
FIG	Fédération internationale des géomètres
GALS	Ajustement géodésique par les moindres carrés
GANET	Ajustement géodésique des réseaux
GEBCO	Carte générale bathymétrique des océans
GHOST	Geodetic Adjustment Using Helmert Blocking of Spatial and Terrestrial Data
GPS	Global Positioning System
IOB	Institut océanographique de Bedford
ISM	Institut des sciences de la mer
JOG	Graphique d'exploitation conjointe
LARSEN	Laser Bathymetry System
LIDAR	Light Detection and Ranging
LORAN-C	Long Range Navigation (c = 3e version)
MACDIF	Présentation de cartes terrestres et marines — permutation numérique
MAREP	Rapport d'information maritime
MAS	Ministère des Approvisionnements et Services
MDT	Ministère des Transports
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
NAD27	North American Datum of 1927
NAD83	North American Datum of 1983
NES	Navigation électronique simulée
NESS	National Earth Science Series
NOS	National Ocean Service
OHI	Organisation hydrographique internationale
OPC	Ordre permanent pour la cartographie
OPL	Ordre permanent pour les levés
SADMT	Système d'acquisition de données sur les marées par télémétrie
SAIL	Serial ASCII Instrumentation Loop
SDMM	Direction des services des données sur le milieu marin
SGBD	Système de gestion de bases de données
SHC	Service hydrographique du Canada
TIBS	Système de bathymétrie à travers la glace
UID	Unité d'introduction des données
VAX	Extension d'adresse virtuelle
XBT	Bathythermographe non récupérable

Supplément

Nº	Titre	Échelle	Nouvelles cartes publiées en 1986-1987
1221	Pointe de Moisie à/to Île du Grand Caouis	1:75 000	
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	1:25 000	
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	1:60 000	
3053	Shuswap Lake	1:50 000	
3312	Jervis Inlet and Desolation Sound and Adjacent Waterways/et les voies navigables adjacentes — Cruising Atlas	1:40 000	
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1:40 000	
3539	Discovery Passage	1:40 000	
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1:40 000	
3542	Bute Inlet	1:40 000	
3543	Cordero Channel	1:40 000	
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1:50 000	
3685	Tofino	1:20 000	
3890	Approaches to/Approches à Skidegate Inlet	1:40 000	
3958	Prince Rupert Harbour	1:20 000	
L/C 4045	Sable Island Bank/Banc de l'île de Sable to/au St. Pierre Bank/Banc de Saint-Pierre	1:400 000	
L/C 4047	St. Pierre Bank/Banc de Saint-Pierre to/au Whale Bank/Banc de la Baleine	1:400 000	
L/C 4049	Grand Bank, Northern Portion/Grand Bank, partie Nord to/à la Flemish Pass	1:400 000	
4201	Halifax Harbour-Bedford Basin	1:10 000	
INT-4634			
L/C 4242	Cape Sable Island to/aux Tusket Islands	1:60 000	
L/C 4243	Tusket Islands to/à Cape St. Marys	1:60 000	
4244	Wedgeport and Vicinity/et les abords	1:30 000	
L/C 4817	Bay Bulls to/à St. Mary's Bay	1:150 000	
L/C 4831	Fortune Bay — Northern Portion/partie nord	1:60 000	
5338	Rivière Koksoak	1:30 000	
5375	Qikirtaaluk Islands to/à Pte Qirniraujaq	1:60 000	
5626	Baker Lake	1:80 000	
7310	Jones Sound	1:300 000	
7570	Barrow Strait and/et Viscount Melville Sound	1:300 000	
7571	Viscount Melville Sound	1:300 000	
7572	Viscount Melville Sound and/et McClure Strait	1:300 000	
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000	
7662	Mackenzie Bay	1:150 000	
7663	Kugmallit Bay	1:150 000	
7664	Liverpool Bay	1:150 000	
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000	
7666	Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000	
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000	
7685	Tuktoyaktuk Harbour and Approaches/et les approches	1:15 000	
7980	Byam Martin Channel to MacLean Strait	1:300 000	
C-4	Rivière-au-Renard	1:10 000	
C-13	Petite-Tourelle	1:5 000	
C-16	Les Mechins	1:5 000	
H-5	Cap-à-L'Aigle	1:5 000	


STATUS OF SURVEYS
1986/87
TYPE DE LEVÉS
Not Surveyed to Modern Standards
Non hydrographiée aux normes modernes
Spot Soundings or Partially Surveyed
Sondes isolées ou Partiellement levées
Modern Surveys
Levés modernes
1987/88 Survey Program
1987/88 Programme de levés
ARCTIC OCEAN
ATLANTIC OCEAN
YUKON TERRITORY
SASKATCHEWAN
M-870

RÉGION DU PACIFIQUE

1)	Inlet Cumshewa	Levé ordinaire
2)	Île de Vancouver (côte nord)	Levé ordinaire
3)	Détroit Clayoquot	Levé ordinaire
4)	Port de Vancouver	Levé ordinaire
30)	Fleuve Mackenzie	Levé ordinaire

RÉGION CENTRALE

5)	Océan Arctique	Sondages isolés de l'ÉPCP
6)	Pelly Bay	Sondage T.I.B.S.
7)	Baie d'Hudson (partie est)	Levé ordinaire
8)	North Channel, (lac Huron)	Levé ordinaire
9)	Ports de la baie Georgienne	Levé ordinaire
10)	Port Dalhousie	Levé ordinaire
11)	Fleuve Saint-Laurent	Levé ordinaire

REGION DU QUÉBEC

12)	Rivière des Prairies	Levé ordinaire
13)	Fleuve Saint-Laurent	Levé ordinaire
14)	Côte de Gaspé	Levés de ports
15)	Îles de la Madeleine	Levé ordinaire

RÉGION DE L'ATLANTIQUE

16)	Baie Passamaquoddy	Levé ordinaire
17)	Plate-forme néo-écossaise	Levé multidisciplinaire
18)	Baie Couteau à Baie Connoire	Levé de balayage
19)	St. Shotts	Levé ordinaire
20)	Baie Notre Dame (partie est)	Levé ordinaire
21)	Approches à Nain	Levé ordinaire
22)	Baie Ryan's et Inlet Eclipse	Levé ordinaire
23)	Île Broughton	Levé ordinaire
24)	Île de Baffin (partie est)	Levé ordinaire
25)	Chenal Wellington	Lignes de vérification, examens des hauts-fonds
26)	Détroit Penny	Lignes de vérification, examens des hauts-fonds
27)	Chenal Belcher	Levé ordinaire
28)	Détroit Arnott	Examens des hauts-fonds
29)	Île Bathurst (partie sud)	Examens des hauts-fonds
31)	Nord-ouest, T.-N.	Levé ordinaire
32)	Nord-est, T.-N.	Levé ordinaire